東芝環境報告書1998

TOSHIBA

目次

ごあいさつ	1		
はじめに	2		グループスローガン / 経営理念 / 環境保全基本方針
	3		取り組みの歩み / 環境保全の推進体制
	4		環境マネジメントシステム
東芝の環境負荷と重点課題	5		環境側面
	6		水質測定 / 大気測定
	7		地球温暖化防止
	8		化学物質の管理
	10		地下水問題への対応
	12		家電リサイクル
取り組みの実績	14		概要
	15	つくる	Freonless：オゾン層保護活動
	16		Recycling：廃棄物削減活動
	17		Energy saving：省エネルギー活動
	18		Earth protection：公害防止活動
	19		Auditing：環境監査
	20		Action plan：環境ボランタリープラン
	22	つかう	環境調和型製品の開発
	23		テレビ
	24		ルームエアコン / 全自動洗濯機
	25		冷蔵庫
	26		環境技術研究所
	27	かえす	オゾン浄化システム / 廃プラスチック油化処理装置 / 中空糸膜腹水ろ過装置
	28		高濃度排水処理システム / 汚泥処理システム / コロナ放電排ガス処理装置
	29		廃プラ脱塩素装置 / 熱分解ガス化システム / 業務用生ごみ処理機
海外での取り組み	30		海外関係会社の環境保全活動
社会貢献	32		環境社会貢献活動

会社概要

商号	株式会社　東芝/TOSHIBA CORPORATION
創業	明治8年7月(1875年)
創立	明治37年6月25日(1904年)
資本金	2,749億円(1998.9末現在)
従業員数	単独：66,471人　連結ベース：186,000人(1998.3末現在)
グループ	連結対象子会社　国内：220社　海外：87社

本冊子は東芝の環境保全活動をまとめたものであり、これまでの経緯、そして現在、更には将来の計画についても述べています。今回は97年度の活動やデータを中心に述べていますが、
今後も継続的に発行することで最新の情報を提供させていただきたいと考えています。環境保全活動の一端をご紹介することで、当社の環境保全に対する熱い思いをご理解いただければと存じます。

ごあいさつ

来たるべき21世紀は環境の時代といっても過言ではなく、企業もそして私個人も宇宙船地球号の一員であることを認識する必要があります。これまでの大量生産、大量消費、大量廃棄といった流れを招いた背景には、「地球の資源および浄化能力は無限である」といった誤解があったように思います。そして産業界も、こぞって豊かさ便利さを提供することに一所懸命なあまり、地球に対する配慮が欠けていたのではないでしょうか。

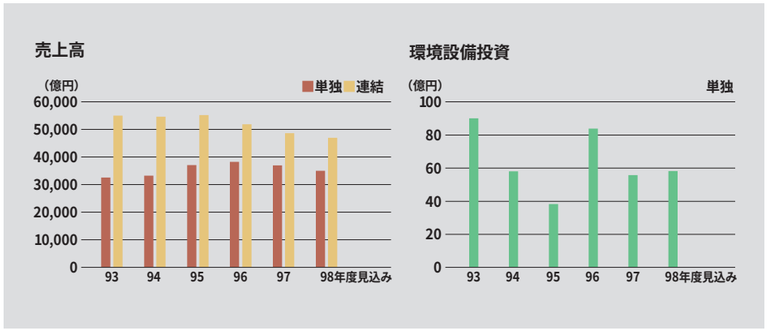
私はこのような反省と現状認識に立ち、先を見据えた環境保全活動を継続することを常々訴えています。こうした中での名古屋分工場に端を発した塩素系有機溶剤による地下水汚染問題では、関係各位に多大なご心配をおかけし、深くお詫びする次第です。これを契機に1997年10月に「特別対策本部」を設置し、全拠点の総点検と必要な対策を地元自治体のご指導のもとで推進しているところです。当社がこれまで地道に進めてきました環境保全活動までも否定するような論調が一部に見られたことは遺憾に存じますが、これまで推進してまいりました環境保全対策をさらに充実させていくと同時に、よりいっそう加速させていきたいと考えています。

今後の重点取り組みの一つに、環境調和型製品の開発促進があげられます。原材料の調達、製造、流通、使用、廃棄といった製品のライフサイクルを通じて環境への影響をできるだけ小さくし、同時に使っていただくお客様にもご満足いただける製品づくりを強化していきます。また、これまで後回しになりがちだったリサイクルについても、積極的な取組みを進めています。1997年8月に設置しました「リサイクル推進本部」では、限りある資源の有効な活用と環境負荷の極小化を目指した活動を推進しています。

このたび環境保全活動を紹介した「東芝環境報告書1998」を発行致しますが、当社の環境保全に対する取り組み姿勢や活動の一端をご理解いただき、ご意見をいただければ幸いに存じます。

取締役社長

西室泰三



はじめに

地球環境問題は、人類の生活の基盤に関わる問題であり、資源には限りがあることからこれまでの大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済社会システムを見直す必要があります。地球の限られた資源と限りある浄化能力に配慮しつつ経済を発展させ、これを子孫に引き継いでいくことが我々に課せられた最重要課題といえます。次の時代の地球を見据えながら、貴重な資源を有効に使って新しい価値を創造していく。東芝はそんな「持続可能な企業」を目指して、技術の革新とともに意識の革新を進めていきたいと考えています。

東芝グループスローガン

人と、地球の、明日のために。

東芝グループ経営理念

東芝グループは、人間尊重を基本として、豊かな価値を創造し、世界の人々の生活・文化に貢献する企業集団をめざします。

1. 人を大切にします。

東芝グループは、健全な事業活動をつうじて、顧客、株主、従業員をはじめ、すべての人々を大切にします。

2. 豊かな価値を創造します。

東芝グループは、E＆Eの分野を中心に技術革新をすすめ、豊かな価値を創造します。

3. 社会に貢献します。

東芝グループは、より良い地球環境の実現につとめ、良き企業市民として、社会の発展に貢献します。

環境保全基本方針

当社は、『かけがえのない地球』環境を、健全な状態で次世代に引き継いでいくことは、現存する人間の基本的責務」との認識に立って、東芝グループ経営理念および同環境保全基本方針に基づき、環境保全活動を技術的、経済的に可能な範囲で、次により推進します。

①環境保全への取組みを、経営の最重要課題の一つとして位置付けます。
②事業活動、製品・サービスに関わる環境側面について、環境負荷の低減、汚染の防止等に関する環境目的および同目標を設定して、環境保全活動を推進します。
③積極的な環境施策の展開により、環境保全の継続的な改善・向上を図ります。
④優れた環境技術や製品の開発と提供および地域・社会との協調連帯により、環境保全活動を通じて社会に貢献します。
⑤環境保全に関する法令、当社が同意した業界等の指針および自主基準等を遵守します。
⑥地球資源の有限性を認識し、その有効な利用、活用を促進します。
⑦従業員の環境保全意識をより高め、全員で取り組みます。
⑧東芝グループ一体となった環境保全活動を推進するため、関係会社等に対して指導・支援を行います。

取り組みの歩み

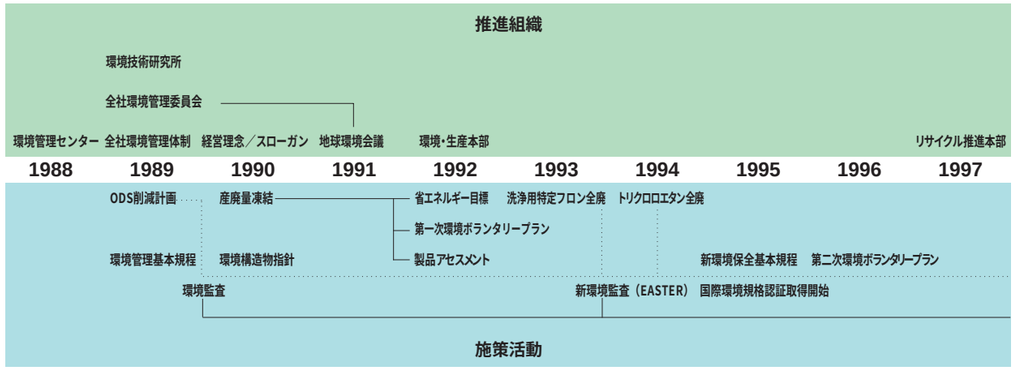
当社では、従来の公害防止活動を継続的に発展させ、地球環境問題を視野に入れた組織体制を整備し、活動施策の充実を図ってきました。1988年4月にコーポレートセクションとして環境管理センターを設立し、1989年1月に環境管理基本規程を制定しました。これに基づき全事業本部、全事業場に環境の専任組織を設置するとともに専任者を任命し、新たな活動を開始しました。また、1989年11月には研究開発センター内に環境技術研究所を設置し、材料のデータベースの構築、フロン・トリクロロエタン洗浄の代替化、分析評価技術、リサイクル技術、有害物無害化技術、エコマテリアル技術などの開発に注力しています。

1990年4月には、地球環境問題を経営の最重要課題の一つとして経営理念を見直し、「人と、地球の、明日のために。」を東芝グループのスローガンとし、「東芝グループは、より良い地球環境の実現につとめ、良き企業市民として、社会の発展に貢献します。」と宣言しました。

1991年4月には東芝地球環境会議を設置し、地球環境問題に関する東芝グループの最高審議・議決機関とし、経営・技術開発・生産・販売上の環境施策の検討・推進を行ってきました。

1993年にはこれまで実施していた環境監査の内容をさらに充実し、東芝総合監査システム（EASTER）として再スタートしました。また1995年には国際環境規格の認証取得を開始し、1997年9月には国内全事業場での認証取得を完了しました。

環境保全活動の歴史



環境保全の推進体制

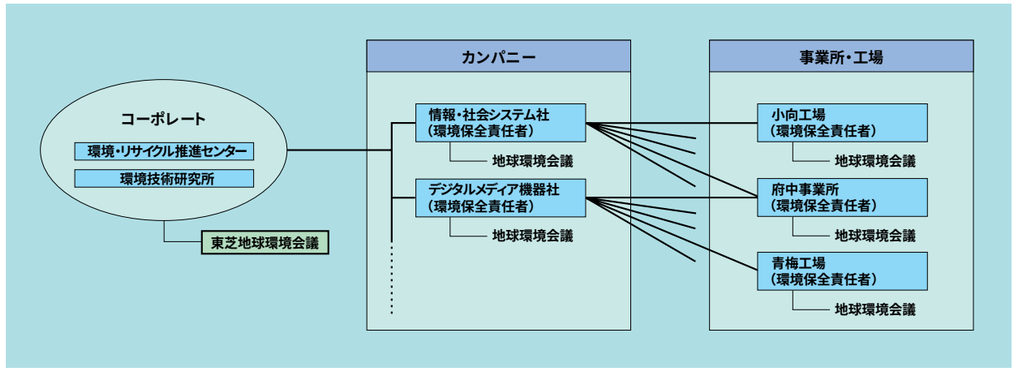
東芝グループの環境問題への対応を横断的で全体的な行動に高めることを意図して、1991年に東芝地球環境会議を設置しました。全社環境保全責任者（環境担当役員）を統括責任者として、地球環境問題に対応すべき経営・技術開発・生産・販売上の課題などの解決策の提言や基本方針の制定など活動全般の方向性を決定するとともに、各事業本部や事業場の活動進捗状況をレビューするなど広範囲な議題を取り上げています。

この下部組織として、環境に調和した製品・技術開発を推進する地球環境技術推進部会、事業場などの環境保全を図る全社環境保全委員会、これからのリサイクルシステムを考える製品廃棄物法制対応部会があります。また、個別の製品、地域に合わせた目標あるいはプロジェクトを設定するため、各事業本部単位、事業場単位でも地球環境会議を開催し、環境保全活動を推進しています。

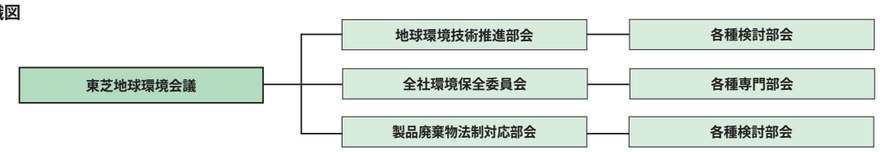
さらに、全社員の環境意識の啓蒙と情報交換を目的とし、国内はもとより海外の関係会社の参加も得て、年1回環境技術展を開催しています。また、1997年8月には使用済み製品のリサイクルを推進するため、社長直属のリサイクル推進本部を設置しました。

なお1999年4月1日からは組織改正により、社内カンパニー制を導入します。これに伴い全社的な環境保全体制図は次項のようになります。

全社環境保全体制図（1999年4月1日より）



地球環境会議組織図



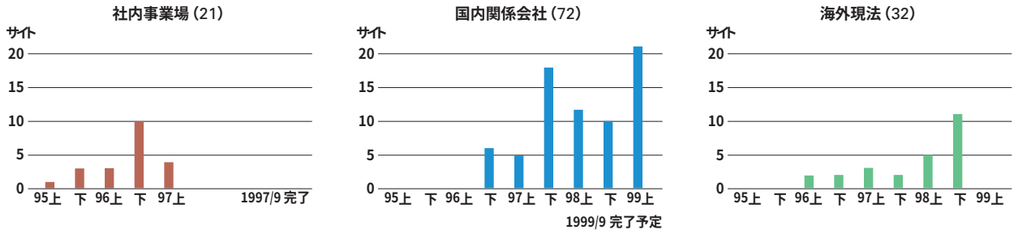
環境マネジメントシステム

環境の国際規格ISO 14001は、持続的に発展できる経済社会づくりと各国が公平な役割分担をすることを意図しており、企業活動や製品が環境に及ぼす影響を評価し継続的に改善する仕組みを問うものです。したがってこの規格の認証取得は、国際的な環境優良企業への第一歩といえます。

当社は図で示すように社内事業場全21拠点すべてで、この環境国際規格の認証を取得しています。さらに海外現地法人、国内関係会社の全製造拠点での認証取得を計画しており、東芝グループとして環境保全への取り組みを積極的に推進しています。

具体的には国内関係会社では1999年9月までに認証取得を完了させる計画です。海外現地法人では、欧州の全製造拠点（5工場）で認証取得を完了しました。また、アジア、米国でも認証を取得した工場が増えています。中国の工場においてはシステムの構築が進み、まもなく認証の取得が実現します。

東芝グループの取得計画



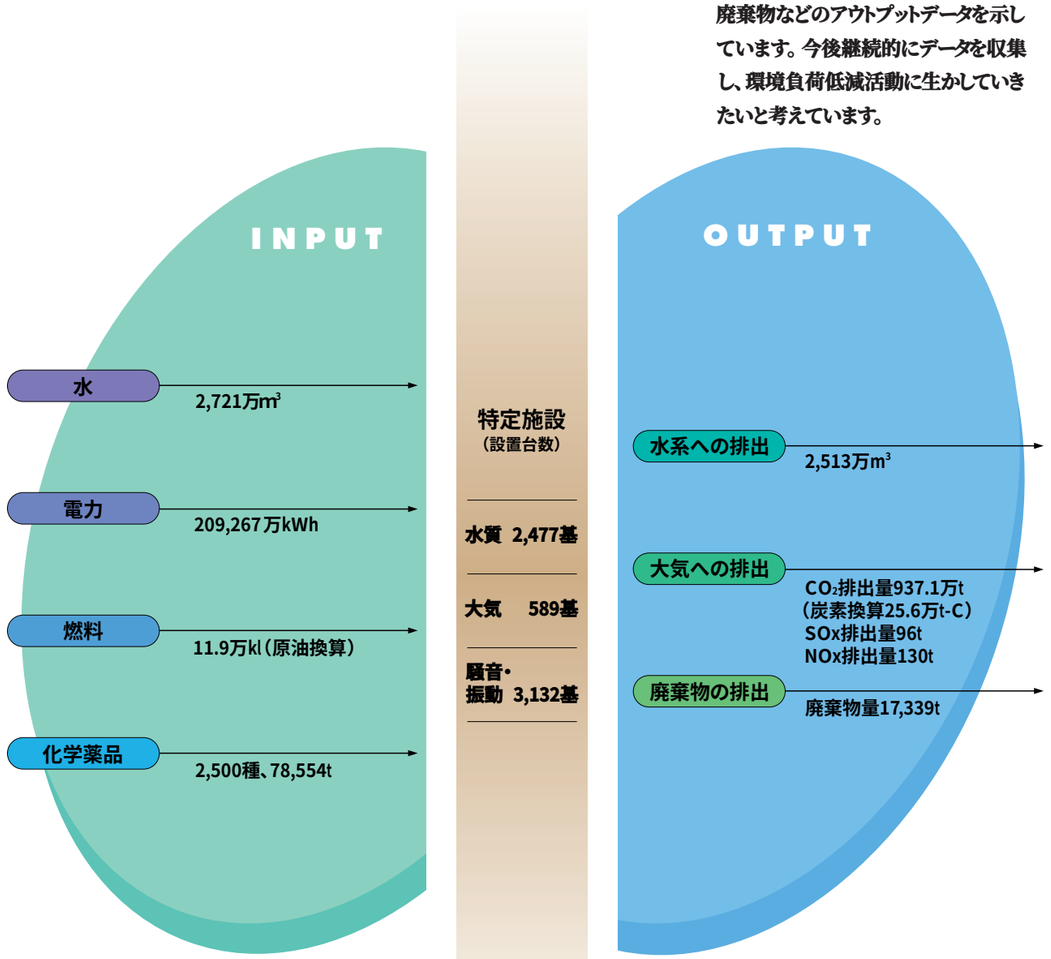
東芝の環境負荷と重点課題

東芝は総合電機メーカーとして重電、家電をはじめ、情報通信機器から半導体・電子部品まで、幅広い製品を取り扱っています。製造している製品が多様であり、その種類によって環境負荷は大きく異なります。ここではこれらを個別に論じるのではなく、当社トータルの環境負荷について概観していきます。環境負荷低減のための投資とその効果の把握は、環境経営を効率的に進めていく上で重要な課題と考えています。環境会計の一側面である環境設備投資額の推移を一頁に示していますが、このうち省エネルギー推進のための投資は97年度27億円と全投資額の約半分を占めています。

また当社が重点的に取り組んでいる課題として、今回は特に地球温暖化防止、化学物質管理、地下水問題への対応および家電リサイクルに焦点を当てて、この章で紹介していきます。

環境側面

図は97年度の全社的なエネルギー、水、化学物質の使用などのインプットデータ、ならびに水系・大気への排出、廃棄物などのアウトプットデータを示しています。今後継続的にデータを収集し、環境負荷低減活動に生かしていきたいと考えています。



水質測定

水質汚濁に関わる環境基準は、公共用水域の水質について達成し、維持することが望ましい基準を定めたものです。これは生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）と人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）の二つからなっています。

生活環境項目は、生物化学的酸素要求量（BOD）、水素イオン濃度指数（pH）などであり、健康項目はカドミウム、シアンなどからなっています。

下の表は排出基準に対する当社柳町工場の排出水質の実績値を示しています。国や地域の基準は当然として、よりきびしい自主基準を定めて管理しています。

排水水質実績

	項目		規制値 国の基準	規制値 市の基準	自主基準	実測値 1993	1994	1995	1996	1997	1998
生活環境項目	水素イオン濃度指数（pH）		5.6～8.6	5.7～8.7	6.0～8.0	7.3	7.1	7.1	7.1	7.3	7.4
	生物化学的酸素要求量（BOD）	(mg/l)	160	300	100	—	—	11	26	4	11
	化学的酸素要求量（COD）	(mg/l)	160	規制対象外	—	—	—	—	—	—	—
	浮遊物質	(mg/l)	200	300	50	—	—	7	9	4	4
	N-ヘキサン（鉱油）	(mg/l)	5.0	5.0	2.0	1.1	0.6	<1	<2	<2	<1
	フェノール類	(mg/l)	5.0	0.5	0.1	—	—	<0.1	<0.02	<0.02	<0.02
	銅	(mg/l)	3.0	3.0	1.0	0.02	<0.02	<0.05	<0.01	<0.01	0.03
	亜鉛	(mg/l)	5.0	3.0	1.0	0.19	0.02	0.22	0.11	0.05	0.19
	溶解性鉄	(mg/l)	10.0	10.0	3.0	0.71	<0.02	0.6	0.7	0.6	0.24
	溶解性マンガン	(mg/l)	10.0	1.0	0.3	0.09	<0.02	<0.05	<0.05	<0.05	0.01
	総クロム	(mg/l)	2.0	2.0	1.0	0.04	<0.02	<0.1	<0.05	<0.05	<0.05
	フッ素	(mg/l)	15.0	15.0	1.5	—	—	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
	大腸菌群（日平均）	(個/ml)	3000	規制対象外	—	—	—	—	—	—	—
	ニッケル	(mg/l)	—	1.0	0.2	0.09	<0.02	<0.1	0.07	<0.01	<0.01
	全窒素	(mg/l)	—	150	30	—	3	2	29	5	<2
	全燐	(mg/l)	—	20.0	10.0	—	7.7	0.35	0.35	1.4	0.55
健康項目	カドミウム	(mg/l)	0.1	0.1	0.02	—	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	シアン	(mg/l)	1.0	1.0	0.04	—	—	<0.01	<0.02	<0.02	<0.02
	有機リン	(mg/l)	1.0	0.2	0.1	—	—	<0.1	<0.01	<0.05	<0.05
	鉛	(mg/l)	0.1	0.1	0.05	—	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01
	ヒ素	(mg/l)	0.1	0.1	0.01	—	—	<0.01	<0.005	<0.005	<0.005
	六価クロム	(mg/l)	0.5	0.5	0.1	—	—	<0.01	<0.05	<0.05	<0.05
	総水銀	(mg/l)	0.005	0.005	0.001	—	—	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	アルキル水銀	(mg/l)	不検出	不検出	不検出	—	—	不検出	不検出	不検出	不検出
	PCB	(mg/l)	0.003	0.003	0.001	—	—	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	トリクロロエチレン	(mg/l)	0.3	0.3	0.002	—	—	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001
	テトラクロロエチレン	(mg/l)	0.1	0.1	0.001	—	—	<0.002	<0.0005	<0.0005	<0.0005
	四塩化炭素	(mg/l)	0.02	0.02	0.001	—	—	<0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	1,1,1トリクロロエタン	(mg/l)	3.0	3.0	0.002	—	—	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001
	ジクロロメタン	(mg/l)	0.2	0.2	0.02	—	—	<0.002	<0.01	<0.01	<0.01
	1,2ジクロロエタン	(mg/l)	0.04	0.04	0.03	—	—	<0.002	<0.02	<0.02	<0.02
	1,1ジクロロエチレン	(mg/l)	0.2	0.2	0.002	—	—	<0.002	<0.001	<0.001	<0.001
	シス―1,2ジクロロエチレン	(mg/l)	0.4	0.4	0.01	—	—	<0.002	<0.005	<0.005	<0.005
	1,1,2トリクロロエタン	(mg/l)	0.06	0.06	0.03	—	—	<0.002	<0.02	<0.02	<0.02
	1,3ジクロロプロペン	(mg/l)	0.02	0.02	0.01	—	—	<0.002	<0.01	<0.01	<0.01
	チウラム	(mg/l)	0.06	0.06	0.01	—	—	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	シマジン	(mg/l)	0.03	0.03	0.02	—	—	<0.002	<0.02	<0.02	<0.02
	チオベンカルブ	(mg/l)	0.2	0.2	0.1	—	—	<0.005	<0.02	<0.02	<0.02
	ベンゼン	(mg/l)	0.1	0.1	0.01	—	—	<0.002	<0.004	<0.004	<0.004
	セレンおよびその化合物	(mg/l)	0.1	0.1	0.01	—	—	<0.01	<0.002	<0.005	<0.005

柳町工場（川崎市）

大気測定

大気への環境負荷は、さまざまな形の環境問題となって私たちの前に現れてきます。大気には境界がないため、地球温暖化等の地球規模の大気環境問題のほか、光化学オキシダント、浮遊粒子状物質等による大気汚染もその影響は広域的です。有害大気汚染物質により数十年後に健康影響が生じる恐れもあるなど、長期的視点から対応すべき問題もあります。

下の表は排出基準に対する当社那須および那須電子管工場の大気排出の実績値を示しています。大気も水質と同様の考え方で管理しています。紙面の都合から大気・水質とも一部の事業場だけのデータ紹介としていますが、ほかの事業場も法的な排出規制値よりきびしい自主基準値を設けて管理をしています。

大気測定実績

	項目		規制値 国の基準	規制値 県の基準	自主基準	実測値 1993	1994	1995	1996	1997	1998
ボイラー（20t）	ばいじん	(g/Nm³)	0.3	0.2	0.1	0.002	0.003	0.005	0.003	0.002	0.005
	窒素酸化物（NOx）	(ppm)	250	150	120	71	96	99	50	53	83
	硫黄酸化物（SOx）	(K値)	14.5	14.5	5.8	1.1	2.6	1.84	0.96	2.53	1.84
焼却炉※	ばいじん	(g/Nm³)	0.5	0.5	0.25	0.152	0.13	0.26	0.099	0.05	—
	窒素酸化物（NOx）	(ppm)	250	250	150	50	220	117	64	54	—
	硫黄酸化物（SOx）	(K値)	14.5	14.5	5.8	0.29	0.38	0.34	0.31	0.26	—
	塩化水素	(mg/Nm³)	700	700	560	120	423	383	190	243	—

※（焼却炉）1998年7月に運転を停止し、8月に撤去しました。

那須・那須電子管工場（栃木県）

地球温暖化防止

地球温暖化防止は21世紀に向けて世界共通の課題です。当社ではエネルギー効率の良い製品を提供するとともに、事業場での省エネルギー活動を通じて地球温暖化防止に取り組んでいます。

事業場での省エネルギー自主行動計画と実績

電機・電子業界における地球温暖化防止の自主行動計画に整合させて策定した当社の目標値は以下の通りです。

①事業場の売上高エネルギー原単位を1990年度を基準として、2000年度までに15%改善する。

②長期的には売上高CO_2原単位を1990年度を基準として、2010年度までに25%改善する。

97年度の実績は、家電製品や半導体の売上高の大幅な減少と、一方では次世代半導体の研究開発等のエネルギー使用量が増加し、図に示すように売上高エネルギー原単位は残念ながら90年度比100%でした。しかしCO_2排出量は燃料転換や購入電力のCO_2排出効率改善などで90年度比2%の増加に抑制し、売上高CO_2原単位は11%改善されています。

事業分野別エネルギー使用量

事業分野別のエネルギー使用量は、半導体が生産量の増加に伴い90年度以降増加傾向であり、重電・家電機器では減少傾向です。半導体の製造は室内の清浄度や温湿度条件が厳格に管理されたクリーンルームで行われるため多くのエネルギーを必要とします。

推進体制

事業分野によってエネルギーの使用形態が大きく異なるため、全社ガイドを定めた上で、各事業分野毎に中期の省エネルギーボランタリープランを策定しています。事業分野毎のボランタリープランは各事業場がすでに認証取得しているISO14001の目的・目標と整合して策定されています。改正省エネ法と業界の自主行動計画に対応するため、全社一丸となって省エネルギーを推進しています。

具体的対策の進め方

省エネルギー対策は経営的視点によるバランスのとれた推進が必要で、以下の三つの方法で推進しています。

管理面の改善

生産活動の全域でムダの排除を徹底すると共に、生産工程では工程改善・技術開発を通して適切なエネルギー管理を推進しています。

省エネルギー投資

動力設備、生産設備、空調、照明などはエネルギー効率の高い設備へ更新するために、計画的に投資を行っています。

クリーンルームの省エネルギー

エネルギー効率の悪くなった古いクリーンルームを統廃合したり、FFU（ファンフィルターユニット）やクリーンベンチの採用などでクリーンルームの省エネルギーを推進しています。

これらの実績は図に示すように、97年度は26,000klの省エネルギーを実現しました。

実施事例（17頁をご覧下さい）

二酸化炭素以外の温室効果ガスへの取組み

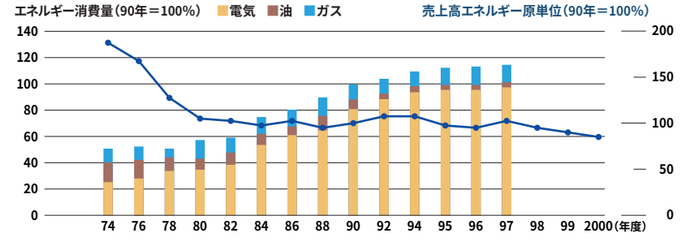
気候変動枠組み条約第3回締約国会議（COP3）では二酸化炭素以外の温室効果ガス（ハイドロフルオロカーボン：HFC、パーフルオロカーボン：PFC、六フッ化硫黄：SF_6）についても排出抑制が決まりました。当社ではエアコン、冷蔵庫の冷媒及び断熱材等にHFCを、半導体のエッチングガスとしてPFCを、電力機器の絶縁体としてSF_6を使用しています。これらの物質について業界の自主行動計画に整合させて回収・再利用の推進、代替物質、代替技術開発等に取組んでいます。

CO_2排出量と売上高原単位

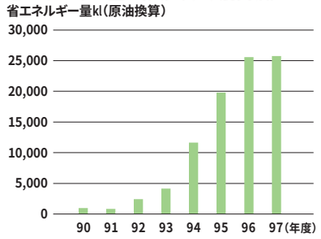
年度	1990	1997	97／90
売上高	32,277	36,997	+15%
エネルギー（原油換算kl）	587,888	673,772	+15%
売上高エネルギー原単位（kl／億円）	18.21	18.21	± 0%
CO_2排出量（トン-C）	250,170	255,560	+ 2%
売上高CO_2原単位（トン-C／億円）	7.75	6.91	- 11%

＊ エネルギーおよびCO_2排出量は事業所と研究所の合計
＊ CO_2排出係数は「経団連自主行動計画のフォローアップにおける燃料毎の排出係数」（98.8.31 経団連）を使用

全社エネルギー使用推移



省エネルギー量の推移（単年度実績）



化学物質の管理

はじめに

化学物質はその用途、種類が多岐にわたり、工業用に生産されている物質だけでも現在約5万種に及ぶといわれています。化学物質は私たちの生活になくてはならないものですが、適切な管理が行われなかったり、事故が起きれば、深刻な環境汚染を引き起こし人の健康や生態系に有害な影響をもたらす恐れがあります。昨今では塩素系有機溶剤による地下水汚染やダイオキシン・環境ホルモンなどに関する問題がクローズアップされ、化学物質への関心が日々高まっているのは周知の通りです。当社では、環境ボランタリープランにも掲げますように33／50作戦を展開してきました。これは米国環境保護庁の33／50プログラムに倣ったもので、人の健康や環境への影響が懸念される化学物質の削減を推進してきました。電子部品・半導体工場を中心に、有害性が高いと判断して独自に指定した21物質の使用量を、97年度に94年度比87%削減（生産高原単位での比較）という大きな成果を上げてきました。今後は、環境汚染物質の排出・移動登録（PRTR）制度に対応した活動を推進していきます。

東芝のPRTR

当社は、1997年12月に環境庁が実施したPRTRパイロット事業に川崎市の6事業場が参画しました。また、1998年6月に実施された電機・電子5団体のPRTR調査を期に、東芝全事業場はもちろん5団体に所属していない関係会社にも対象を広げてPRTRを実施してきました。PRTRの特徴は対象化学物質が特定されたことと、排出量・移動量を算定し登録していくことにあります。これまで当社では、化学物質の使用量管理に主体があったのですが、これを契機により本質的な排出量管理に移行することにしました。以下に当社のPRTR実施結果を示し、今後の対応と課題について述べさせていただきます。

下表に1997年度の東芝PRTRの全社集計結果を示します。対象179物質中当社で使用しているのは、業界指定の5物質を含む41物質です。また報告対象数の最大は深谷工場の19種、最小は生産技術研究所の0種で、全事業所平均は6.3物質となっています。これは環境庁パイロット事業（従業員数1,000人以上の事業所）の平均報告物数7.9よりは若干少な目になっています。排出量の多いのはトルエン（239t）、キシレン（208t）、ジクロロメタン（8t）など環境庁パイロット事業や経団連調査と同様の傾向にありますが、当社（業界）特有のものとして六フッ化硫黄（SF_6）、ハイドロフルオロカーボン（HFC）、パーフルオロカーボン（PFC）などがこれに続いています。水系への排出で多いのはフッ化水素であり、年間15トンの排出となっています。有害性ランクA（ヒトに対する発癌性がある）物質の大気放出はありませんが、水系への放出はわずかですが六価クロムやニッケル化合物に見られます。有害性ランクB物質（ヒトに対する発癌性の疑いが強い）で排出の多いのはジクロロメタン8トン、塩化水素4トンなどがあります。因みに全国の排出量の80%をカバーしていると考えられる経団連調査では、ジクロロメタン23,500トン、塩化水素4,550トンの排出量となっています。

東芝のPRTR（1997年度集計結果）

物質番号	物質名	事業所数	使用量（トン）	大気排出量（トン）	水系への排出量（トン）	消費量（トン）	除去処理量（トン）	廃棄物としての移動量（トン）	リサイクル量（トン）
1	亜鉛化合物	5	389.96	0.1	0.407	266.403	0.08	74.75	48.221
6	アセトアルデヒド	1	0.1	0.1	0	0	0	0	0
8	アンチモン及びその化合物	4	524.757	0	0	516.136	0	0.944	7.677
15	塩化水素	19	5507.865	4.382	0	0.15	5344.257	6.476	152.6
18	塩素	6	1949.31	0.52	0	0	1271.114	67.676	610
21	キシレン類	15	314.01	207.702	0	0	16.702	36.361	53.246
22	銀化合物	1	0.19	0	0	0	0	0	0.19
24	クロム化合物（六価）	3	3.799	0	0.23	1.101	1.6	0.868	0
25	クロム化合物（六価以外）	1	0.34	0	0	0.254	0	0	0.086
32	クロロホルム	1	0.73	0	0	0	0.22	0.51	0
34	コバルト及びその化合物	3	194.412	0.002	0	186.374	0	0	8.036
37	シアン化合物	2	0.87	0.066	0.001	0	0.803	0	0
50	ジクロロメタン	7	10.988	8.303	0	0	0	1.517	1.168
58	N,Nジメチルホルムアミド	2	1.145	0.063	0	0	0	0.541	0.541
61	シュウ酸	2	2.527	0	0	2.39	0.137	0	0
63	スチレン	1	3	0.15	0	0	2.7	0.15	0
67	テルル及びその化合物	1	0.23	0	0	0.13	0	0	0.1
68	銅化合物	2	46.861	0	0.1	0.861	0	6.4	39.5
79	トルエン	14	369.515	239	0	13.1	64.659	15.536	37.22
80	鉛化合物	4	6331.766	0	0.039	6033.305	0	213.25	85.173
81	ニッケル化合物	5	7.86	0	0.006	5.451	0.094	0	2.309
86	バリウム及びその化合物	4	2598.614	0.091	0.07	2512.66	0	57.286	28.507
87	ヒ素及びその化合物	2	0.364	0.018	0.007	0.166	0.007	0.057	0.11
88	ヒドラジン	4	2.908	0.002	0.281	0	0.896	1.729	0
94	フッ化水素	10	466.409	1.777	15.494	0.041	390.441	16.948	41.708
96	フッ素化合物（無機）	5	37.272	0.04	0.4	0	0.112	1.972	34.748
99	ベリリウム及びその化合物	2	1.539	0	0	1.406	0	0	0.133
100	ベンゼン	1	1.8	0	0	1.8	0	0	0
104	ホウ素及びその化合物	4	16.573	0	0.651	13.458	0	2.061	0.403
105	ホルムアルデヒド	2	1.7	0.4	1	0.3	0	0	0
107	マンガン化合物	3	1.921	0	0.005	0.258	0	1.565	0.093
110	モリブデン及びその化合物	3	229.705	0	0.6	200.734	0	0.084	28.287
118	アルミニウム化合物	4	570.303	0	0	446.757	80.597	37.933	5.016
121	エタノールアミン	1	48.27	0.69	0	0	13.16	34.42	0
146	ジルコニウム及びその化合物	1	175.7	0	0	160.072	0	12.658	2.97
148	タングステン化合物	1	149.495	0	0.25	147.802	0.136	0	1.307
175	HCFC類	2	429.691	6.438	0	423.3	0.11	0	0.043
176	HFC類	9	732.845	12.57	0	708.84	0.834	10.601	0
177	PFC類	9	124.317	55.22	0	19.6	22.008	27.489	0
178	六フッ化硫黄	7	469.709	156.217	0	283.7	0.076	0.716	29
179	鉛はんだ	15	80.187	0.33	0	52.369	0.064	1.375	26.049

＊ 事業場数は、当該物質を使用している事業所数を表わしています。
＊ 消費量は、「PRTR対象物質」が反応により他物質に変化したり、製品に含有もしくは同伴されて場外に持ち出される量をいいます。
＊ 除去処理量は、「PRTR対象物質」を場内で中和、分解、反応処理等により他物質に変化した量を言います。

今後の対応

PRTRを化学物質管理の重要なツールとして位置付け、グループ会社を含めた体制の定着を進めています。東芝グループは法制化動向に係わらず、本年度以降もPRTRを継続的に実施し、化学物質管理をさらに強化していきます。現在 ①効率的な集計・報告システム作り②環境関連物質排出量の削減・有害物質の廃止と代替化③個別事業所別データ開示に対する準備に取り組んでおり、それぞれ以下に紹介していきます。

（1）効率的な集計・報告システム作り

1989年より化学物質管理システムを運用していますが、これに排出量集計などを付加した新しいシステムに入れ替える準備をしています。システムの基本的な構成は、使用量・排出量の集計などに加えて約8000種の化学物質のデータベースからの検索機能を持っています。先行する事業所での運用確認が取れましたので、99年度中にはこのシステムを東芝全事業所およびグループ内関係会社にシステム移管していきます。またパッケージソフト化することで、外販していくことも検討中です。

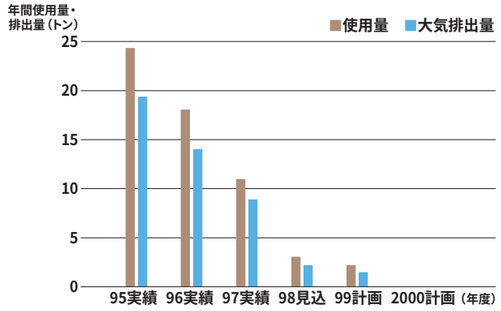
（2）環境関連物質排出量の削減・有害物質の廃止と代替化

使用している化学物質を有害性等により分類し、メリハリのきいた管理体制を再構築していきます。物質毎のリスクに応じた分別（使用禁止，使用削減，排出抑制など）を行い、それぞれの対策ガイドラインを提示していきます。前述のPRTR集計結果のうち、削減・代替化を優先的に考慮する必要があるのは、網掛けで示した有機塩素系化合物の3種です。特にジクロロメタンは開放系での使用であることや環境庁の「有機塩素系化合物等に係わる土壌・地下水汚染調査・対策暫定指針」の対象物質であることから、最優先で削減・廃止に取り組んでいきます。使用量・排出量の推移およびマテリアルバランスをグラフに示していますが、99年度中（2000年3月）には全廃していく計画です。

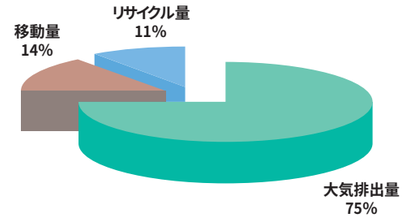
（3）個別事業所別データ開示に対する準備

今回は全社の集計データを示しましたが、数値公表と同時に、当社の化学物質に関する考え方や削減目標等を示すことでコミュニケーションが進展していくものと期待しています。化学物質管理の強化・促進が図れること、関係者間の理解と対話が進展することなどが期待できることから、情報開示を前向きに進めていきます。なおリスクコミュニケーションのあり方に付いては、今後充分に研究していく必要があると考えています。

ジクロロメタンの削減計画



マテリアルバランス



地下水問題への対応

はじめに

名古屋分工場で起こりました地下水問題を契機に、1997年10月に特別対策本部を設置しました。

法令の定めの如何に関わらず、構内の汚染実態を把握して地元自治体に情報を開示しています。汚染については全社をあげて誠心誠意取組むことを基本方針として、全拠点の一斉環境総点検を実施しました。

調査ステップ

調査は1994年11月環境庁発行の「有機塩素系化合物等に係る土壌・地下水汚染調査・対策暫定指針」に基づき実施しました。調査には客観性を確保するため、専門家のご指導を得るとともに、3工場で立ち会っていただきました。調査のステップは下図に示すように、土壌ガス調査→土壌溶出調査→地下水調査です。

環境基準値を超えたサイトの取組み

地下水で新たに基準値超過が発見された拠点は名古屋分工場(名古屋市)の他に、深谷(埼玉県)、柳町(川崎市)、富士(静岡県)、大分(大分市)、大阪(大阪府)の合計5工場です。

名古屋分工場

名古屋市に設置された汚染対策検討委員会の指導にしたがい対策を進めています。

旧メッキ作業場を中心とした土壌対策では、地下3m付近まで、223m²の範囲の土壌を掘削し、処理しました。この処理は、土壌と生石灰を混合し、この時に起こる脱水反応と発熱反応を利用し、有機塩素系溶剤を気化除去する方式です。気化したガスは活性炭にて処理した後に、大気放出します。

なお、その他の対策については、現在検討中です。

旧メッキ工場から南に約100m離れた高濃度汚染地点については、敷地内外を調査しました。結果は市の汚染対策検討委員会で「汚染源は工場の敷地外」との結論が出されました。すなわち、敷地外東側の道路から地下に浸透した物質が流れ込んだものと考えられています。

同地点周辺の原状回復については市主導で検討され、敷地内及び道路の汚染土壌を掘削除去することが決まりました。また、地下水については現在検討中です。

以下に各サイトで実施している浄化方法を紹介します。

揚水・循環方式

調査結果に基づき、地元自治体の指導の下、地下水下流側の敷地境界に浄化システムを設置し、原状回復に着手した例です。

下図にこのシステムの構成例を示します。地下水を揚水井戸で汲み上げ、活性炭吸着塔二基二系統で有機塩素系物質を除去し、この水を注入井戸に戻すシステムです。このシステムを決定するに当り、地下水浄化シミュレーションを駆使しました。詳しくは次頁で説明します。

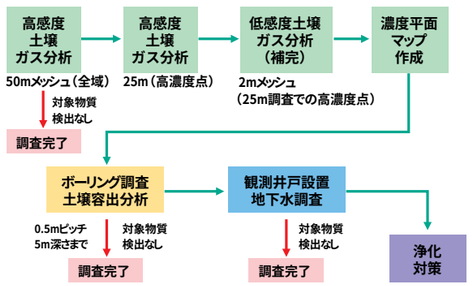
揚水循環方式は井戸のつくる地下水流れを制御して効率良く浄化するとともに、汲み上げた地下水を地中に戻すことで地下水枯渇や排水処理の問題が避けられる特徴があります。

揚水曝気方式

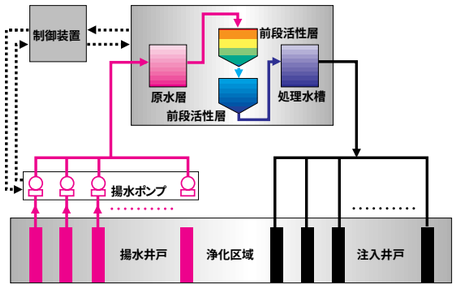
地元自治体の指導の下、地下水下流側敷地境界沿いに揚水井戸を設置し、汲み上げた地下水を曝気し、有害物を活性炭吸着処理するシステムです。

さらには、構内を四つのゾーンに分け、揚水井戸を設置し、同様なシステムにて原状回復に努めています。

調査の流れ



浄化システムの構成例



また、局部的な汚染が発見された拠点では、汚染ポイントの下流に揚水井戸を設置し、同様な処理システムを設置しました。

土壌掘削除去及び土壌ガス吸引方式

汚染土壌の対策として、土壌掘削除去ならびに土壌ガス吸引方式を採用しました。

土壌掘削除去方式は、掘削した土壌を加熱し、有害物を揮発させ活性炭などで除去します。

土壌ガス吸引方式は、地中の有害物を真空ポンプで吸引し、汚染物を活性炭等で除去します。

土壌ガス吸引併用地下水揚水法

比較的高深度であり、礫層が厚い場所の原状回復については、土壌ガス吸引法および地下水揚水曝気法を併用しました。

関連技術

関連する技術として、地下水シミュレーション技術と有機塩素系化合物の無害化技術を紹介します。

(シミュレーション技術)

地下水の流れと、この流れに乗った汚染物質の移動を地下水シミュレーションで解析することができます。この手法により、地下水浄化システムでの浄化の進展が予測できます。

前述の揚水・循環方式地下水浄化システムでは、自然の地下水流れと地層の性質を含めたシミュレーションを繰り返し行って、浄化効率の良い井戸配置を決めています。シミュレーション結果を右図に示します。

(地下水汚染物質の無害化技術)

【トリクロロエチレンの光分解】

紫外線による有機溶剤の処理は高濃度の分解に適しており、過酸化水素の添加で30ppm溶液を約10分で無害化できます。活性炭との併用型ではコストの4割を削減でき、触媒添加やpH調整でさらに経済性が増します。

【バイオ技術による無害化】

微生物による分解技術の開発にも取り組んでいます。微生物の自然自浄能力に着目し、塩素系有機溶剤を分解できる菌の探索を行い、効率よく分解できる菌を発見しました。この菌はある種の物質を加えると活性が大幅に向上することを見出し、現在実用化へ向けた検討を行っています。

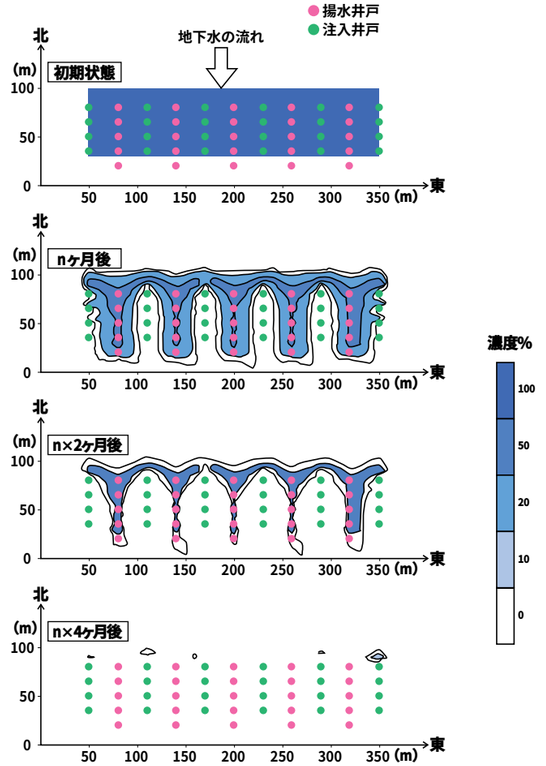
関連した取り組み

前述の汚染調査と並行して、次の二つのことを実施しました。

第一は異常発生時の報告ルートと地元自治体への報告を明文化するなどの、環境保全基本規程の見直しを実施しました。また関連規程として「土壌・地下水の不適合時対応標準」を制定しました。地下水に汚染などの異常が確認されたときには、地元自治体に速やかに報告することをルール化しました。

第二は、有害物質の管理状況を点検しました。なお、今回の地下水汚染で問題となったトリクロロエチレンは1989年に、テトラクロロエチレンは1991年にそれぞれ全社で全廃しています。その他物質の使用状況については適正に管理されており、問題はないということを確認しました。

地下水シミュレーション(平面濃度図)



家電リサイクル

資源循環型社会に向けて

現在、家電製品は家庭での生活には欠かせないものとなっています。しかし、これらの家電製品も新製品への買い替え時などには家庭から排出されます。使用済み製品（廃家電品）となって、大部分埋立て処分されているのが現状です。

限りある地球資源を有効に利用する「資源循環型社会」を実現する必要があります。これら廃家電品の処理方法やリサイクルに対する関心が高まり、廃家電品の処理についての法律も公布されました。

当社では、廃家電品の再利用・再資源化に向けて、関係会社も含めグループ全体でリサイクルシステムの構築に取り組んでいます。

テレビ

テレビはブラウン管、ユニット基板、キャビネットに大別することができます。素材の大部分は、ブラウン管のガラスとキャビネットのプラスチックです。

ブラウン管は前面のパネル部、後部のファンネル部、ネック部から構成されています。ブラウン管ガラスのリサイクルでは、パネルのガラスにファンネルの有色鉛ガラスを混入させずに分離することが重要な技術となります。分離したガラスは破砕されカレットとなり、ガラスメーカーで再びガラスとして生まれ変わります。

冷蔵庫

冷蔵庫はコンプレッサ、キャビネット、ユニット基板に分けられます。

旧型冷蔵庫は、断熱材に発泡の際のフロンを含んでおり、リサイクルに際してはこのフロンの無害化研究に積極的に取り組んでいます。キャビネットとともに断熱材を一括破砕して乾溜処理し、発生したガスをガス変換装置で1200 ℃以上の高温でさらに分解し、クリーンなガス燃料として利用する方法など、効率良く低コストでリサイクルする技術の開発を進めています。

リサイクル実証実験の推進

廃家電品については、1998年6月に「特定家庭用機器再商品化法」（通称：家電リサイクル法）が公布され、2001年4月より法で定められた家電製品（テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン）のリサイクルがメーカーに義務づけられることになります。

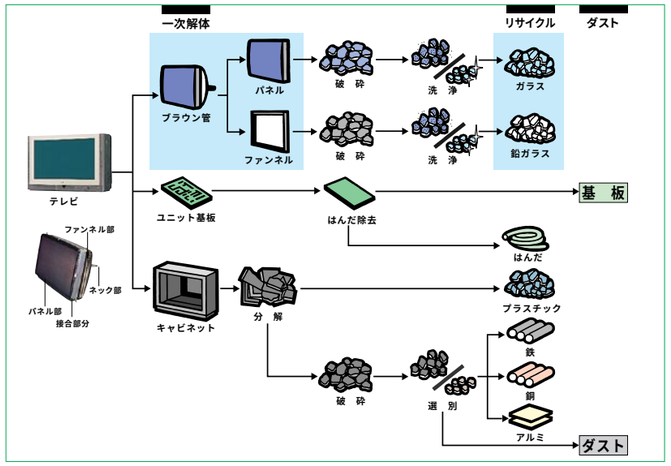
当社ではこれに先立ち、「つくる」「つかう」「かえす」の各段階で環境負荷低減を考慮した、廃家電品のリサイクルの研究を進めています。

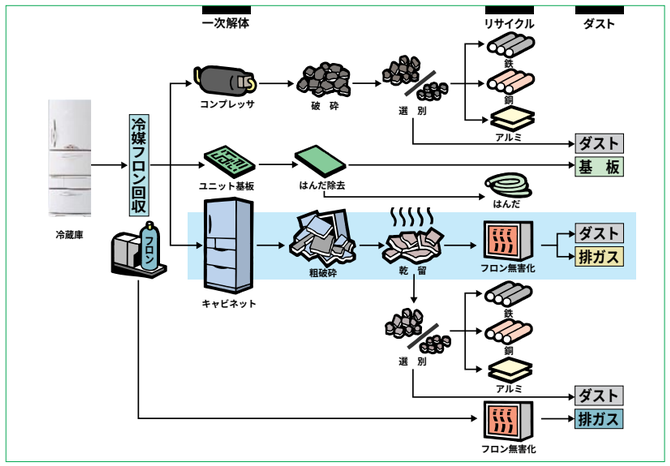
特にリサイクルの処理工程については、前工程の解体と分別を中心に関係会社の(株)テルムと共同で、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン、パソコンの実証実験を進め、製品ごとに分解に要する時間、再利用できる材料や部品の量などのデータやノウハウを収集し、効率的なリサイクル方法の確立を目指しています。

使用済み家電製品のリサイクル技術

リサイクルのポイントは、「元の材料に戻せるように、徹底的に分別すること」です。

廃家電品は、材料ごとに分別・回収することにより、鉄、銅、アルミニウム、ガラスなどの素材に戻し再利用することができます。またプラスチックは油などの燃料として、また素材に戻しての再利用等が考えられています。

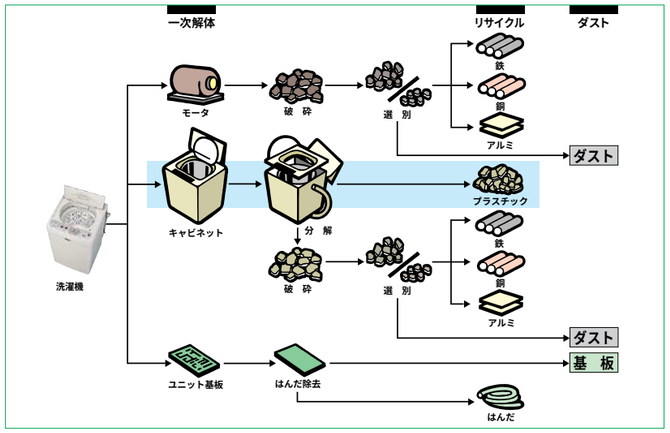




洗濯機

洗濯機はモータ、キャビネット、ユニット基板に分けられます。

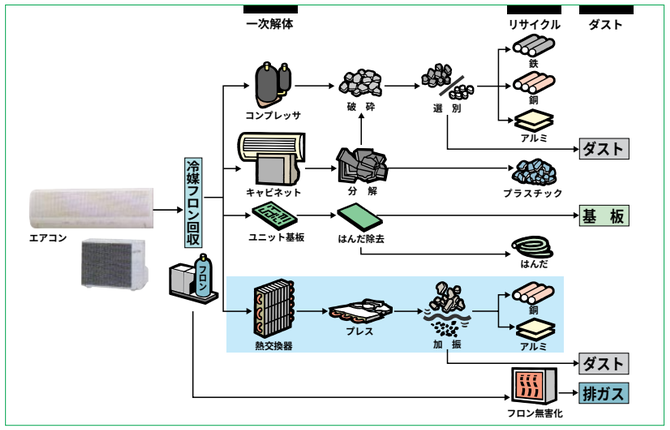
洗濯機はポリプロピレン、ポリエチレンなどのプラスチックが使用されています。これら混在するプラスチックは、油にして再利用する方法や、固形燃料化して高炉の還元剤などとして利用するリサイクルが考えられています。そのため混在するプラスチックからの塩化ビニールの選別除去や脱塩素が重要な技術となります。



エアコン

エアコンはコンプレッサ、キャビネット、ユニット基板、熱交換器に分けられますが、熱交換器の銅パイプとアルミフィンを完全に分離することが重要な技術となります。

エアコンは冷媒フロンを回収した後解体し、主要部品に分けます。熱交換器は薄い板状になるまでプレスし、その後振動を加え銅とアルミニウムに分別されるなど、それぞれ素材メーカーで銅製品、アルミ製品に再生されます。



包装における環境配慮

当社は、3R（Reduce：削減、Reuse：再利用、Recycle：再生利用）を考慮した適正包装化の視点で、環境対応包装に取り組んでいます。

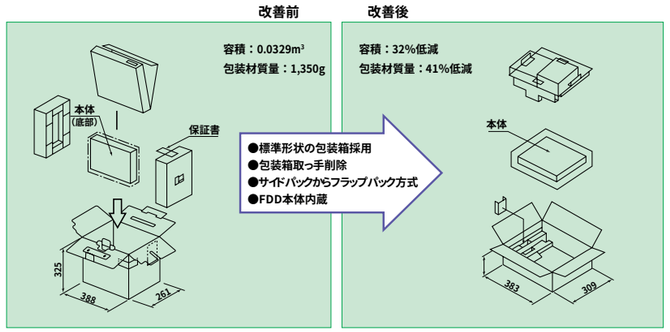
包装については、2000年4月から「容器包装リサイクル法」が完全施行され、対象容器包装の再商品化、出荷量把握・管理（帳簿記載・保管）などがメーカーに義務づけられることとなります。

当社はこれらの法規制への対応も含め、地球環境の保全を考慮し、製品強度検証、包装評価システム等の包装適正化技法を活用し、包装設計段階から適正包装、包装改善を推進し包装廃棄物の削減に対応しています。

国内パソコンの対応事例

着眼点

1）コスト削減　包装設計改善（箱・緩衝材の簡易化）
2）容積縮小　製品設計改善（FDD内蔵）附属品箱廃止



改善効果

1）包装費低減：58%
2）物流費低減：32%
3）包装廃棄物量削減：41%

改善時期

98年1月

取り組みの実績

東芝は、工場でつくる段階から、製品としてつかうときのことを考え、使い終わってから地球にあるいは資源にかえすことを心がけてきました。当社は、メーカーとして“つくる、つかう、かえす”の各段階で、環境負荷低減のための活動を実施しています。

“つくる”では生産活動そのものの環境負荷低減を、“つかう”では製品が家庭などで使用されるときの環境負荷低減を、“かえす”では使い終わった製品の環境負荷低減を真剣に考えて取り組んでいます。

次頁以降に各段階での当社の取り組みの実績を紹介していきます。

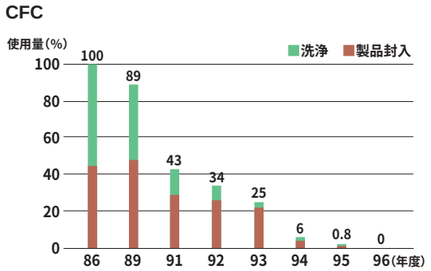
“つくる”段階すなわち生産活動では、FREE＋2Aのキャチフレーズのもとで環境保全活動を推進しています。

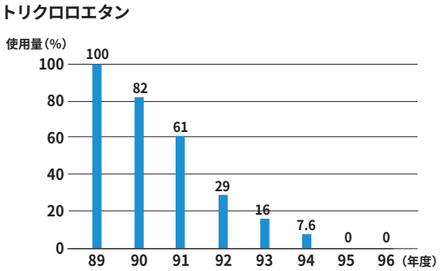
FはFreonlessでオゾン層破壊物質の削減などオゾン層保護活動を表わし、RはRecyclingでリサイクル・再資源化設計の推進と廃棄物削減を意味しています。最初のEはEnergy savingで省エネルギー製品や技術の開発と省エネルギー活動を表わしています。二つ目のEはEarth protectionで有害物質を土壌・大気・水系などに放出させないための公害防止活動を意味します。

また2AはAuditingとAction planで、それぞれ環境監査および行動計画を意味しています。

またFREEには当社の活動が地球環境問題を救う、解放するとの意味を持たせ、日常活動を通して環境との共生を図る循環型社会の実現に向けて全員参加の環境保全活動を推進しています。

Freonless：オゾン層保護活動





当社が製品を製造するために直接使用してきたオゾン層破壊物質は部品洗浄用CFC(クロロフルオロカーボン)、冷蔵庫の封入冷媒・断熱発泡用CFC、部品洗浄用トリクロロエタン、半導体ドライエッチング用四塩化炭素のほか、エアコン用冷媒HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)、大型冷蔵庫冷媒用HCFC、冷蔵庫断熱発泡用HCFCなどです。

このうち、CFCについては1989年から全社洗浄代替化推進委員会および製品事業部の用途別代替化委員会を編成して取り組んだ結果、1993年12月にまず洗浄用CFCを全廃しました。次いで、1994年5月に四塩化炭素を、同年11月に洗浄力の強いトリクロロエタンを、1995年9月には冷蔵庫をはじめとする製品封入用CFCを全廃することができました。関係会社、協力会社にも共通する技術である洗浄代替化の手法は、あらゆる機会を通じて移転されるとともに社会には工業会を経由して各種代替化事例集の作成協力、講習会講師派遣の形で公開してきました。代替化の方策として代替量ベースで最も多いものは水系洗浄剤への切り替えです。当社は既に使用禁止物質に指定してあったトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンには当然のことながら、ジクロロメタンのような有機塩素系洗浄剤への切り替えは行っていません。

一方、クリーンルーム空調用のターボ冷凍機、消火器・施設の一部は現在もCFC、ハロン等のオゾン層破壊物質を封入したまま継続使用しています。97年末の前者の封入量は約32トン、後者の封入量はODP(オゾン層破壊能力)換算重量で約270トンです。

空調設備については各事業場で老朽更新計画を立て、それに従ってその時期における空調機器開発状況(エネルギー効率)、電力需給、国内の大気中放散濃度動向、補充冷媒の充足状況等を総合的に勘案し、適切な機種を選択・切り替えるようにしています。

消火器・施設についてはハロンを用いたシステムの新規設置は禁止し、既存設備を廃却する際にはハロンバンク協議会に連絡し、ハロンの適正処理を実施しています。97年度には49基の消火器からODP換算重量で約1.5トンのハロンを登録業者に引き取ってもらいました。

オゾン層破壊物質を冷媒として使用している社内設置機器(製造設備、非製造設備を問わず)には目立つところにフロン類を使用している旨の注意ワッペンを貼り、それらの機器を保守、移設、廃却する際に不用意にオゾン層破壊物質を大気に放出しないよう従業員に周知させています。この結果、社内設備からの回収量はハロンも含め、97年度には20トンをこえました。

1996年から消費規制の始まったHCFCについては大気放散しやすい洗浄用途には特別な理由がない限り使用していません。

製品に封入するHCFCについては製品としての総合的地球温暖化影響度、安全性、利便性の観点から代替品評価を進め、新製品の開発・評価・発売に努めています。

社内設備からの冷媒等回収実績

		ODP換算回収量(kg)	
		96年度	97年度
オゾン層破壊物質	CFC11	13,595.0	19,850.0
	CFC12	41.4	43.7
	HCFC22	919.5	227.2
	混合冷媒R502	93.9	62.0
	ハロン1301	0.0	1,540.0

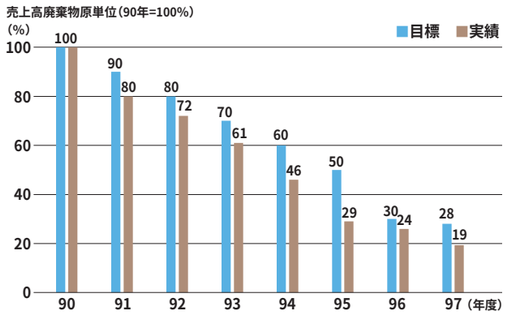
ターボ冷凍機

商業用ビル、工場、病院の空調に広く使用されるターボ冷凍機にオゾン層破壊係数ゼロのHFC134aを適用

フロン使用設備
注意ワッペン

Recycling：廃棄物削減活動

廃棄物削減の目標と実績



事業場のリサイクルセンター

限りある資源を大切にし、かけがえのない地球環境を廃棄物による汚染から守ることが必要です。当社では、廃棄物の減量化および資源の再利用・有効活用を進める活動を推進しています。

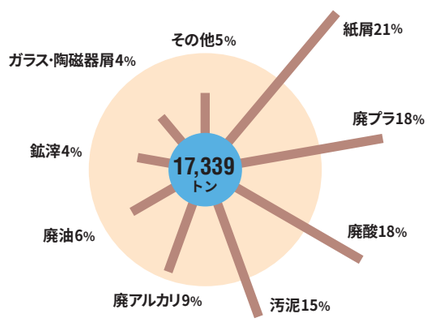
この活動には、製品設計段階で環境負荷を事前評価する製品アセスメントの実施および環境調和型製品の開発活動とつくる段階（生産工程）で排出される廃棄物を削減する活動の二つのアプローチがあります。廃棄物削減の活動は、地球環境会議の下部組織である環境保全委員会を中心に全社展開しており、廃棄物量の種類別把握から始まり、「出された廃棄物を減らす」ことから「出されたものは使う（リサイクル）」ことに、さらには「出さない（使わない）」といった源流管理へと移行してきました。

上図に廃棄物削減実績を示します。97年度の実績では、90年度対比72%削減の目標に対して81%と目標を上回りました。

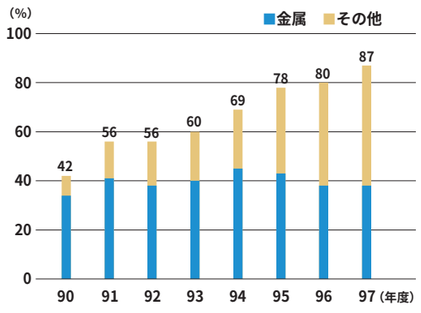
この実績は、1990年以来徹底してきだ“分別（ふんべつ）ある分別（ぶんべつ）”作戦と“排出量の多い三大廃棄物のリサイクル”作戦によるところが大きいと考えています。94年度当時には汚泥、廃プラ、鉱滓の三大廃棄物が全体の2／3を占めていましたが、現在ではこれらは全体の半分以下に激減しています。汚泥、鉱滓のセメント原料化、廃プラの固形燃料化等再資源化による効果です。なお、この7年間の廃棄物削減活動で、約10億円の廃棄物処理委託費を減らすことができました。

また、上の写真はリサイクルセンターの外観および内部の状況を示しています。当社では、廃棄物置場と言わず、リサイクルセンターと呼んでいます。排出元である各職場で20～30種類に徹底分別し、持ち込まれた排出物が、このセンターで混ざらないように表示をカラー化した事業場もあります。さらには、分別により再資源化が容易になった排出物の品質を低下させないための屋根掛けを義務付けています。

廃棄物の種類



再資源化率の推移



Energy saving：省エネルギー活動 （7頁もご覧下さい）

当社では、全従業員が全域にわたって省エネルギー運動を展開しています。昼休みや離席時のパソコン電源オフ、プルスイッチによる不使用時の照明消灯、空調温度管理の徹底（夏期28℃、冬期18℃）などは定着・習慣化されています。また複写機、パソコンなどは国際エネルギースター製品を導入しています。

また、投資による設備改善も計画的に実施しています。府中工場では最大出力6,430kWのガスタービンコージェネレーションシステムと夜間電力を利用した氷蓄熱システムを統合したスーパーコージェネレーションシステムを導入し、エネルギーの利用効率を高めました。この結果、原油換算*で3,200kl（府中工場の11%）の省エネルギーと同時に電力の平準化に寄与しています。

一方、当社では省エネルギーに寄与する製品の提供も行っています。200kWリン酸型燃料電池発電設備は平成9年度新エネバンガード21で通産大臣賞を受賞し、21世紀型の新エネルギー機器として認められました。当社では4台導入し、省エネルギーに 貢献しています。

高効率モータは国内ではJIS、北米向けではEPAct（米国エネルギー政策法）の効率基準値を満足しています。大分工場では275台が稼動し、動力設備における高効率モータ化率は80%に達するなど多くの事業場で採用されています。

当社では世界ではじめて汎用トランジスタインバータを市場に送り出し、モータの低騒音化もいち早く実現しました。ダンパ（調節弁）で風量（流量）制御をしているファン（ポンプ）モータを、インバータ駆動にすれば大幅な省エネルギー運転ができます。これまでにも多くの事例がありますが、97年度は49件で合計1,038万kWhの省電力を実現しました。

超高効率変圧器は、最適材料・最新技術の活用で30年前に比べて損失は約50%となっています。97年度は合計41台導入し、52万kWhの省電力を実現しました。

グループ会社である東芝ライテックでは、高効率照明器具と省電力照明制御システムの組み合わせで約50%の省電力を可能にするシステムを市場に送り出しています。当社でも多くの工場で採用されています。97年度の照明に関する省エネ事例は38件で合計60万kWhの省電力を実現しました。

そして、省エネルギーの推進に欠かせないのがエネルギー計測管理です。各事業場では統合ビル監視システムBUILDAC（ビルダック）やエネルギー管理モニタTOSCAM（トスキャム）により工場全体だけでなく職場毎、主要設備毎のエネルギー管理を推進しています。

さらに、半導体工場ではクリーンルームの空調用に多くの冷熱を使用しており、冷水を作る冷凍機の効率化を推進しています。97年度は16台の冷凍機に高効率化対策を実施し、4,210kl（原油換算*）の省エネルギーを実現しました。

当社のほとんどの事業場では、電力需給調整契約を結んで夏期の電力平準化に努力しています。

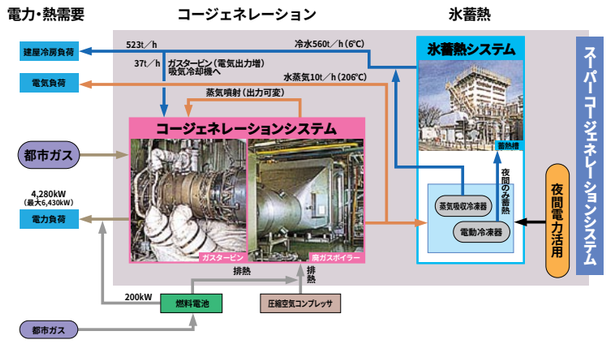
横浜事業所、青梅工場、小向工場、府中工場では夜間電力を活用した蓄熱システムにより、昼間のピーク電力を低減しています。

また、研究開発センターと小向工場では97年に、関東地区電気使用合理化委員会から優秀事業所表彰を受賞しました。また大分工場では95年、96年に省エネルギー推進全国大会でそれぞれ優秀賞、省エネルギーセンター会長賞授与されるなど日頃の省エネルギー活動が高く評価されました。

＊電力量の原油換算は以下の数値を使用しています。
1万kWh＝2.65kl

スーパーコージェネレーションシステムフロー

スーパーコージェネレーションシステムはガスタービンコージェネレーションと氷蓄熱を組み合わせて高効率で多機能なエネルギーシステムを実現しています。



燃料電池システム

高効率モータ

超高効率変圧器／モールド変圧器

Earth protection：公害防止活動

当社では公害防止活動の一環として、環境関連設備の二重安全化を推進しています。社内の専門家で組織した環境構造物専門部会では、1990年11月に制定した「防液堤および受皿等の設置・構造指針」を皮切りに、「排ガススクラバー」「廃棄物置場」「薬品倉庫」「薬液・廃液配管」「排水処理装置」「めっき施設」の七つの環境構造物指針を順次制定しました。この指針に準拠した構造物に改善することにより、公害の未然防止に万全を期しています。

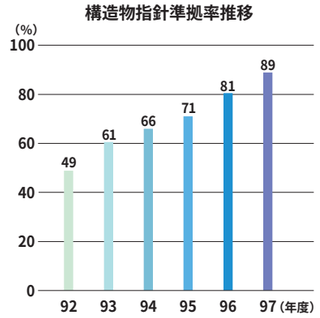
この「防液堤および受皿等の設置・構造指針」は、薬品類を貯蔵するタンクおよび容器から薬品類が万一漏出した場合でも、直接地下へ、または公共水域（下水道含む）への流出を防止するために設ける防液堤および受皿の設置など構造の指針について定めたものです。

酸等腐食性のあるもの、有害重金属を含むもの、危険物などを貯蔵するタンクまたは容器や水質汚濁防止法および条例・協定で定められた特定施設からの万一の漏出に対する安全二重化にふさわしい構造として、防液堤、受皿、堰およびピットを設置する基準となっています。

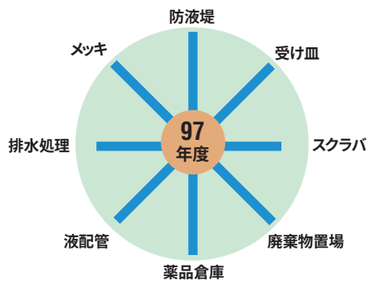
数値基準例をあげると、防液堤の容量はタンクが1基の場合は、タンク容量の110%以上とし、タンクが2基以上の場合は、最も大きいタンクの容量の150%以上とするなど徹底したフェイルセーフ思想が根底にあります。防液堤および排ガス洗浄施設の事例を写真で示します。

さて、独自に作成した構造物指針の準拠率ですが、図に示すように92年度調査で49%（全社平均）だったものが97年度には89%と着実に改善が進んでいます。これを個々の構造物について見たものが下のグラフです。排水処理施設やスクラバーで準拠率が低いのは、他のものに比べ改善のための金額と期間がより必要なためです。これらについても計画的に改善を続けていきます。

構造物指針準拠率推移



構造物指針別の準拠率



薬液類タンクの防液堤

排ガス洗浄施設

Auditing：環境監査

当社では経営リスクマネジメントの一環として、環境監査を実施しています。

独自に構築した東芝総合環境監査システム（EASTER：Environmental Audit System in TOSHIBA on basis for ECO Responsibility）により、1993年から社内の事業場、およびグループ内関係会社事業場で年1回の頻度で実施しています。

監査は基本分野と特別分野に大別でき、ISO監査との大きな違いは現場点検を重視する点にあります。基本分野では、環境保全体制、保全活動、安全増進、異常対応、省資源・省エネルギー、環境技術、全員参画、社会協調・共生等の各項目ごとにチェックを実施しています。特別分野では、当該年度の環境保全重点施策の達成状況ならびに現場管理状況をチェックしています。

監査のステップは図に示すように、自己評価に始まり、本監査、講評、監査報告書の提出までとなります。監査は2日間にわたってドキュメント監査と現場監査を実施します。この結果はA～Eの5段階で評価し、全社環境保全責任者の承認を得て被監査側の責任者に報告します。

監査員は、社内監査員認定試験に合格後、所定の監査実習を終了すると社内公認監査員として全社環境保全責任者から認定されます。1998年現在、当社および関係会社で約250名が資格を持ち、監査はこれらの経験豊富な有資格者で構成されます。監査は独立性を重視し、客観性、公平性を保持するために、本社スタッフの環境保全センターと被監査事業場以外の事業場の監査員が実施しています。

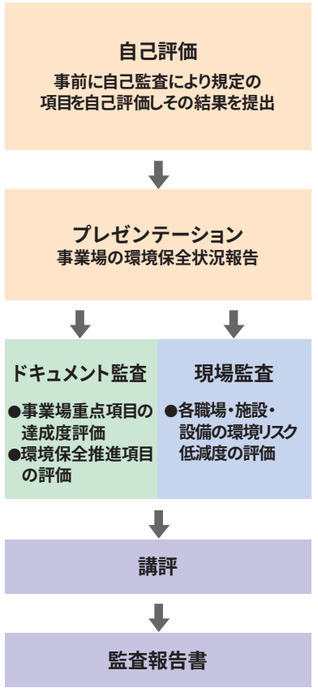
この監査の評価項目の一つに前述の全員参画があります。これは全員参加・啓蒙、人材育成・教育の状況を問うもので、具体的な評価基準を設けてチェックしています。事業所の活動事例について紹介します。深谷・深谷電子工場では環境担当部門とは別に環境改善プロジェクトを組織して、事務部門を含む全員参加型の活動を展開しています。毎年全員が環境保全の決意表明書を職場に掲示したり、分別廃棄のための早見辞典を作り廃棄物分別大会を開いています。

これらの活動は計画的に実施するとともに、活動の歩みを写真に示すカーテンレール方式の環境活動ノートブックに残し、従業員の教育・啓蒙をすることでさらなる活動の礎としています。

監査風景

社内監査員認定試験

環境監査の流れ



環境活動ノートブック

Action plan：環境ボランタリープラン

地球環境問題について、社会全体で「環境と調和した経済社会の構築」が求められています。企業としても、環境に調和した経済活動と社会の構築に向け、良き企業市民としての社会的責任と役割が大きくなっています。

このような状況下で、企業の自主的な取り組みを網羅した環境ボランタリープラン（環境自主行動計画）は、不可欠なものとなってきています。当社では1993年3月に、第1次の環境ボランタリープランを策定し、その内容を公表しましたが、95年度末には、計画どおり当初目標の7項目をすべて達成しました。

現在はさらに2000年に向けて、よりその範囲を拡大するとともに、奥行きを深めて、合計12項目を織り込んだ第2次の環境ボランタリープランを1996年5月に公表、全社をあげて積極的に取り組んでいます。

製品アセスメントの実施

製品の設計段階から各種の環境調和型製品への配慮を行います。製品のライフサイクルを通じて、省資源、リサイクル性、消費電力などをチェックする製品アセスメントを、全製品で実施することを目標としています。

リサイクル困難な部品、材料の使用低減

省資源の観点からリサイクル可能化率を向上させることを狙いとしています。家電・情報機器を対象にして、95年度を基準に2000年度までに30%の削減を目標としています。

製品の機能当たり重量の低減

情報・制御機器を対象にして、95年度を基準に2000年度までに10%の削減を目標としています。

製品の機能当たり消費電力の低減

特に消費電力の多い家電・情報機器を対象に、95年度を基準に2000年度までにそれぞれ10%の削減を目標に進めましたが、エアコン、パソコン、冷蔵庫等ではすでにこの目標をクリアし、新たな目標に取り組んでいます。

製品の包装物重量の低減

省資源の観点から、業務用製品を対象にして、95年度を基準に2000年度までに30%の削減を目標としています。

製品分解時間の短縮

廃棄物を削減するため、家電・情報機器を対象にして、92年度を基準に97年度までに50%の短縮を目標としています。

製品包装用発泡スチロールの低減

包装用の発泡スチロールを削減するためリサイクルし易い材料の使用、無梱包化等を進めています。全製品を対象に95年度を基準に2000年度までに半減を目標としています。

廃棄物の削減

売上高原単位で90年度の処理委託量を基準に、2000年度までに75%の削減を目標としています。

省エネルギーの推進

地球の温暖化防止のため、生産活動における電気・ガス・重油などの省エネルギー対策を進めています。売上高原単位で90年度を基準に2000年度までに15%の削減を目標としています。

ISO 14001の認証取得

すべての製造事業場および研究所について、97年度までにISO 14001の認証を取得します。（1997年9月、全事業場で取得を完了しました。）

製品環境ビジョンの策定、実践

全事業部門の製品にわたって、2000年における環境調和型製品のあり方について検討を重ねてビジョンを策定し、現在その実践に取組んでいます。

新33／50作戦の実施

EPA（米国環境保護庁）の33／50プログラムに呼応して、当社では有害化学物質の使用量削減に取り組んでいます。有害化学物質の使用量を94年度を基準に、生産高原単位で97年度に33%削減し、2000年度に半分にすることを目標としています。

関係会社約50社でも推進中

当社の環境ボランタリープランは、毎年関係会社の役員が出席して開かれる関係会社環境会議において周知され、東芝グループとして歩調を合わせて展開中です。

環境ボランタリープランの達成状況

	取り組み項目	具体的な目標　基準年：1995年度	1997年度実績
1	製品アセスメントの実施	全製品実施（93年度より継続実施）	100%実施
2	リサイクル困難な部品・材料の使用低減	対象：家電・情報機器 目標：2000年度－30%減	14%減
3	製品の機能当たり重量の低減	対象：情報・制御機器 目標：2000年度－10%減	12%減
4	製品の機能当たり消費電力の低減	対象：家電・情報機器 目標：2000年度－10%減	24%減
5	製品の包装物重量の低減	対象：業務用製品全般 目標：2000年度－30%減	15%減
6	製品の分解時間の短縮	対象：家電・情報機器 目標：97年度に92年度の半減	54%減
7	製品包装用発泡スチロールの低減	対象：全製品 目標：2000年度－半減	19%減
8	売上高廃棄物原単位の削減	対象：全工場・研究所 目標：売上高原単位で 2000年度に90年度の75%減	81%減
9	売上高エネルギー原単位の低減	対象：全工場・研究所 目標：2000年度に90年度の15%減	± 0%
10	ISO 14001の認証取得	対象：全工場・研究所 目標：97年度までに全事業場取得	（目標達成）
11	製品環境ビジョンの策定・実践	対象：全部門 目標：96年度までにビジョンを 策定し以後実践	100%実施
12	新33/50作戦の実施 （有害化学物質の使用量削減）	対象：電子部品・半導体工場 目標：94年度を基準に生産高原単位で 97年度ー1/3減、2000年度半減	87%減

色は達成項目

環境調和型製品の開発

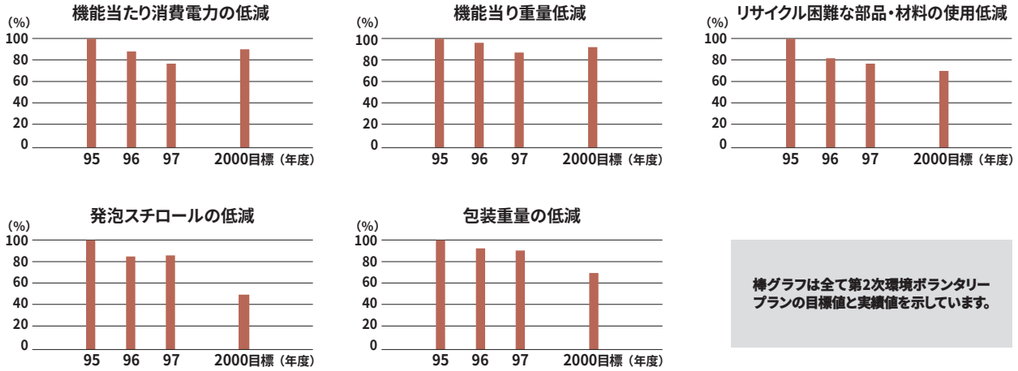
東芝の製品づくりのコンセプトは、原材料調達、製品の製造、流通、消費、廃棄等の各段階における環境負荷を低減させた「環境調和型製品」を創造することです。そこでボランタリープランとして環境負荷低減目標値を設定するとともに、すべての製品に対し開発設計段階での製品アセスメント実施を徹底してきました。製品アセスメントとは、製品のライフサイクルを通じて、省資源、リサイクル性、消費電力などをきびしくチェックするもので、家電製品からエネルギー機器までの幅広い分野で環境に配慮した製品の開発に注力しています。

これらの具体的成果の一つとして1997年2月にはエアコンが4年連続で、ミニノートパソコンが初めての省エネバンガード21を受賞しました。これは21世紀に向けて優れた省エネルギー性、省資源性等を有した民生機器に贈られるもので、当社の環境調和型製品が高く評価されました。

一方、主な家電製品・OA機器を対象に1993年に制定した第1次ボランタリープランはすべての目標を達成することができました。特にリサイクル困難な部品・材料の使用低減、包装用発泡スチロールの削減は95年度に92年度対比で各目標30%減に対して61%減、58%減と大幅に目標を上回り、省資源や廃棄物量低減につながる機能当たり重量の低減も11%減と、家電製品・OA機器で、年間1万5千トンの重量低減に相当する効果を生みました。また、包装廃棄物容積量低減や分解時間低減も目標30%減、50%減に対して目標が達成できました。

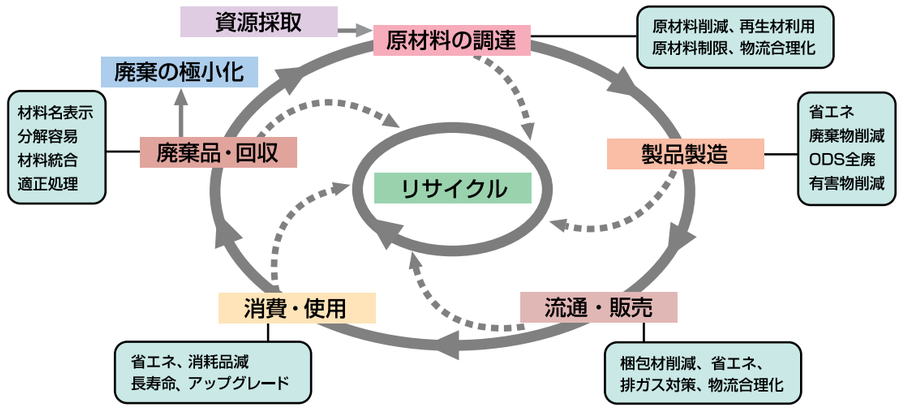
こうした成果を受け、1996年には各製品の環境ビジョンを作成し、同時に2000年に向けて第2次ボランタリープランをスタートさせました。第2次は従来の家電製品・OA機器だけでなく、情報通信・制御機器などへ対象製品を拡大して進めています。現在までの推移をグラフに示しますが、今後も目的・目標を明確にして、環境調和型製品の創出活動を推進していきます。

次ページからは、代表的な家電4品目のテレビ、エアコン、洗濯機、冷蔵庫の具体的事例と環境技術研究所の活動について紹介していきます。



棒グラフは全て第2次環境ボランタリープランの目標値と実績値を示しています。

環境調和型製品の概念図



テレビ

テレビは1998年に公布された特定機器再商品化法（家電リサイクル法）や廃掃法の指定製品であり、消費電力に関して省エネルギー法の対象製品になっています。

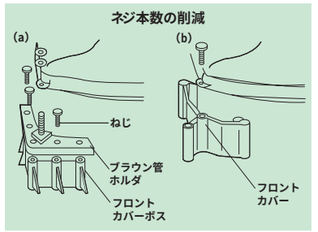
当社は、法による基準のクリアはもちろん、新しい循環型社会に応じた環境調和型製品を生み出しています。

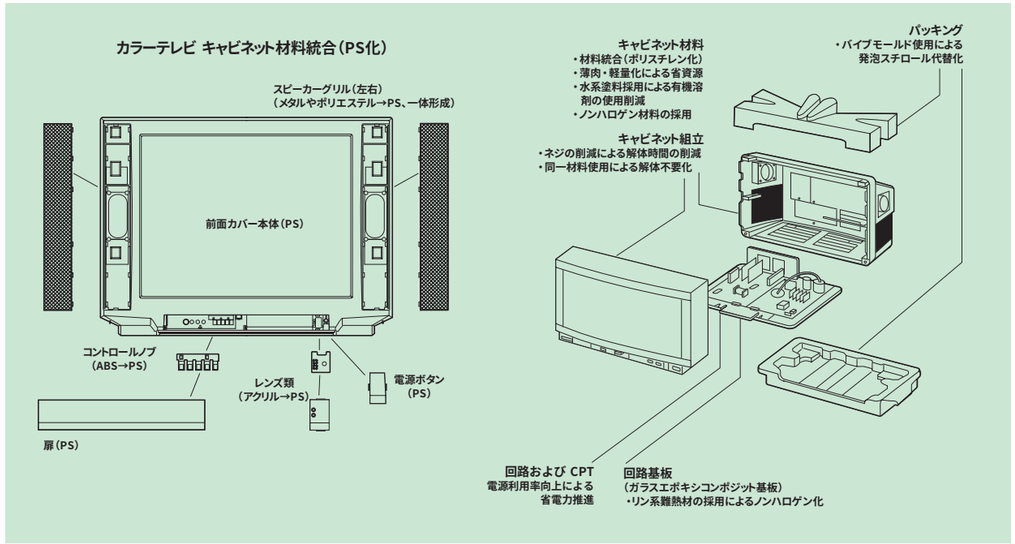
リサイクルには、再資源化時に同一材料への分別が必要になります。そこで、プラスチック部品には材料名の表示を行っています。また、キャビネットに取付ける部品に本体と同一材料（ポリスチレン：PS）を使用し、一体成形することにより、再資源化時の解体・分別の不要化を実現しています。

構造面からもネジ数の低減や複合部品（金属と樹脂が一体となった部品）の使用を極力避ける等の解体性の容易化設計を行っています。例えばキャビネットの前面カバーに複数の部品を取付けていた構造部品を部品一体化設計とし、部品点数を12から2部品に削減を図りました。この部品一体化の設計は日本のみならず世界各地で製造販売されているテレビにも採用されています。また分解図をサービスマニュアルに掲載し、情報の提供にも努めています。その他、キャビネットは薄肉化設計と薄肉化に対応した樹脂の開発により、25インチ背面カバーで1997年度に20%の軽量化(96年度比)を実現しました。

テレビのキャビネットには廃棄時に環境負荷の低いプラスチック材料の採用を進めています。特にヨーロッパではハロゲンフリータイプの難燃材プラスチックをキャビネットに使用しています。さらに製造工程では、大気汚染の原因となる溶剤系塗料から水系塗料への切替えや、金属部品の洗浄工程からのフロンの使用を廃止しています。またテレビの使用エネルギーの大半は家庭における使用時の消費であり、省エネルギートップランナー水準である省エネモードを備えたモデルを開発・販売するとともに、さらなる低消費電力化へ開発設計を進めています。

テレビの包装材は製品が家庭に届けられた時点で用途が終わり、破棄されるものです。この包装廃棄物の発生を低減させるため、発泡スチロールを30%低減し(1995年度比)、その代替として、再生紙等から作られて再資源化が容易なパルプモールドパッキングを採用しています。





ルームエアコン

エアコンは、家庭内電力消費量の約20%を占め、製品使用段階におけるCO_2排出量は、ライフサイクル全体の99%以上を占めます。地球温暖化防止の観点からもエアコンのエネルギー消費効率向上は重要課題です。また近年、室内空気の質へのニーズも高まっています。

当社は99冷凍年度製品（98年10月発売）で、オゾン層を破壊しない新冷媒を採用するとともに、新冷媒の特性を充分発揮できる「新冷媒用高性能コンプレッサー」をはじめ、新技術開発を進め22%の省エネルギーを実現しました。また、エアコンとしては業界初の空気の汚れ具合をセンサーで自動検知し、集塵を行う新製品「大静快シリーズRAS-285LDR」を発売しました。

この新製品の主な特長を以下に紹介します。

(1) 業界最高のエネルギー消費効率（99冷凍年度製品）

① 98冷凍年度機種に対して22%の省エネルギーを実現
冷房エネルギー消費効率
3.94 → 4.79
暖房エネルギー消費効率
4.09 → 5.00

② 年間消費電力量
1,076kWh → 984kWh(9%低減)

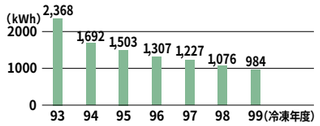
③ 待機電力
4W → 0.8W(1/5に低減)

(2) オゾン層を破壊しない新冷媒を全面採用
オゾン層破壊係数ゼロの、HFC冷媒R410Aを採用

(3) 室内空気の質の向上
「エアモニター」(空気の汚れ具合をセンサーで自動検知)を搭載するとともに、高効率集塵機(0.01 μmまで吸着)開発により、集塵効率を従来機種に比べ約20%向上。

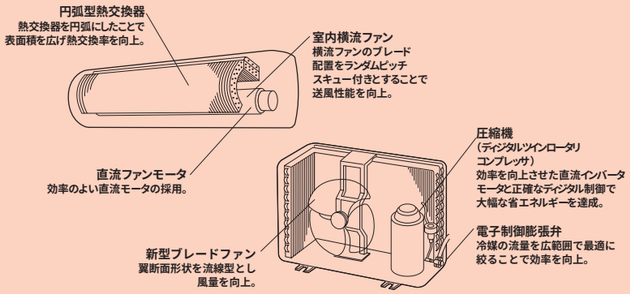
また、新たに「ゼオライト」を採用し脱臭性能を約2倍に向上。

年間消費電力量（2.8kWクラス）



新省エネルギー型
エアコン
LDRシリーズ

省エネルギー化の新技術



全自動洗濯機

洗濯機の需要は二槽式洗濯機から使い勝手の良い全自動洗濯機へと変化し、洗濯物も「汚れたから洗う」から「着たから洗う」に変化してきました。洗濯物が増加すれば当然使う水も洗剤も増え、知らず知らずのうちに地球環境に影響を及ぼしています。

ここでは当社における、洗濯機の節水技術向上への努力を紹介します。

この全自動洗濯機は使用水量を大幅に削減するため新構造節水槽を採用し、シャワーすすぎや風呂水の再利用などでさらに節水を図っています。主に次の節水技術を採用しています。

① 洗濯・脱水槽に穴なしの新構造節水槽を取り入れ、洗いやためすすぎでのむだな水をなくしました。

② シャワーすすぎ方式で効率の良い節水すすぎが可能となりました。

③ 洗い行程では風呂水給水によるリサイクル化を図りました。

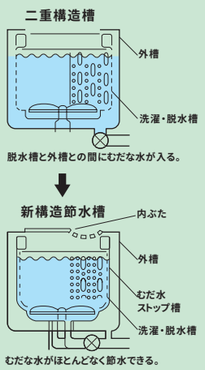
④ 洗濯物の質量センシング精度向上により水位調節を細かくし、洗濯量に合わせた水位を設定できるようにしました。

これらの節水技術は93年より当社全自動洗濯機に採用し、それ以前の全自動洗濯機に比べ半分近くの大幅な節水を実現することができました。また風呂水を再利用することで、さらに水道水からの使用水量を約半分近く少なくすることができました。

また新構造節水槽の採用で洗い行程の水を少なくすることができ、1回分の洗剤使用量も約30%削減することができました。

以上述べた大幅な節水の実現に加え、洗いから脱水までの時間を約半分にすることで使い勝手を向上させることができました。さらに1997年よりダイレクトドライブモータ搭載のインバータ全自動洗濯機では、振動と騒音を大幅に改善し、家庭環境の改善にも役立つことができました。

節水全自動洗濯機



新構造節水槽

定格容量での使用水量比較

	6.5～7kg容量	6kg容量
二重構造槽	210L (6.5kg)	170L
新構造節水槽	119L (7kg)	97L

冷蔵庫

冷蔵庫は、環境面でつぎのことから、省電力・省資源・解体性・リサイクル性等への取組みが求められています。

① 冷蔵庫は年中休みなく運転するもので、家庭で使用する電力量の約20%を占め、またCO_2排出の観点からも、製品ライフサイクルで使用中の環境負荷が最も大きい。

② 大型家電製品のため、解体・廃棄処理が難しい。

③ 法的な面で、家電リサイクル法や改正省エネ法の指定機器になっている。

以下に取組みの事例として、(1) 消費電力量の低減、(2) 解体性の向上、(3) 塩化ビニルの使用量削減を紹介します。

(1) 消費電力量の低減

98年11月発売機種GR－470Kでは、次の内容を実施し、消費電力量23 kWh/月（B法*）を実現しました。従来機種では1つの冷却器で冷凍室、冷蔵室を同時に冷却していました。これに対し、GR－470Kでは冷凍専用と冷蔵専用のおのおの独立したツイン冷却器を持っています。冷媒を制御弁により切換え、冷凍専用サイクルと冷蔵専用サイクルを効率良く交互に運転するタイムシェアリング制御を採用することで大幅な省電力を図りました。

加えて、コンプレッサー及び冷気循環用ファン・凝縮器冷却用ファンのインバータ能力可変制御により、さらに省電力を図りました。

(2) 解体性の向上

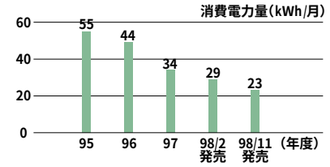
従来放熱パイプは外箱両側面の断熱材内に埋設されていたため、放熱パイプだけの取り出しは困難でした。解体性向上のため、放熱パイプをユニット化し冷蔵庫底部に配置することで、簡単に解体できるよう改善しました。

(3) 塩化ビニルの使用量削減

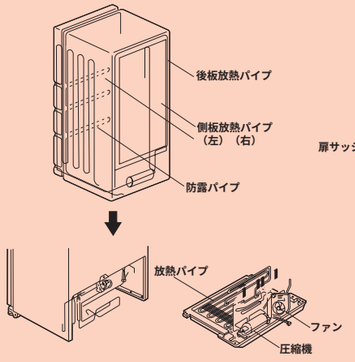
従来冷蔵庫のドアパッキンは、扉サッシを介して扉に固定されており、扉サッシとドアパッキンは塩化ビニルを使用していました。今回、扉内側にドアパッキンを直接固定する構造にし、塩化ビニル製の扉サッシを廃止しました。また、ドアパッキンは扉の密閉特性を確保しつつ、形状改善により小型化を実現しました。これにより、冷蔵庫に使われている塩化ビニルの使用量を半減することができました。

＊B法は、日本工業規格における扉開閉なしの試験方法。

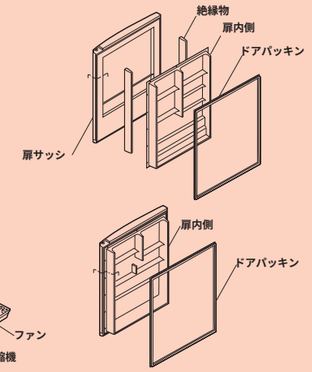
消費電力量推移（B法）



解体しやすい構造



扉構造の変更による塩化ビニルの削減



つかう

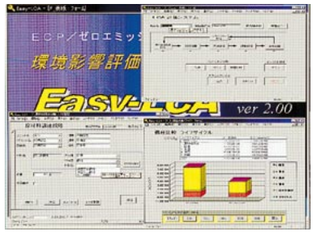
環境技術研究所

環境技術研究所は本社研究所である研究開発センターの中に1989年に設立されたもので、環境技術の研究開発を専門に行う研究所です。原材料から製造、使用、廃棄までの製品の一生を通して環境への負荷の少ない環境調和型製品を実現するために各種研究を行っています。既にトリクロロエタン代替洗浄技術の開発、廃プラスチック油化基礎技術の開発などで成果を上げてきました。

最近では設計段階で環境負荷が評価できるライフサイクルアセスメントのソフトを製品化しました。さらに鉛を使わない半田材料や銅鉄二相合金などのエコマテリアル、廃冷蔵庫のリサイクル技術、熱硬化性樹脂のリサイクル技術などの研究開発に取り組んでいます。

ライフサイクルアセスメント技術

製品のライフサイクルにわたり、環境負荷を定量的に評価できるツールを開発しました。特徴は、パソコンの画面上でメニュー方式により容易に入力ができること、材料を選定することで負荷計算ができること、さらに環境負荷を低減できる設計ポイントが簡単に把握できることです。



LCA評価ツール

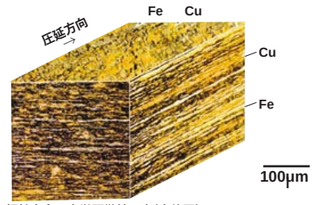
負荷項目としては、大気負荷以外に水質負荷およびエネルギー消費が計算できます。現在、有害物の影響も考慮した評価手法を開発しています。

そのため、製品中の有害物の分析技術の開発にも力を注いでいます。

有害物微量分析装置

銅鉄二相合金

電気伝導性が高い銅と強度が高い鉄との合金の開発は金属分野での夢でしたが、溶融原料中の酸素濃度を制御することでこれを実現しました。



銅鉄合金の光学顕微鏡写真（立体図）
(Cu-50Fe)

この技術を用いて、廃棄されている銅を含む鉄スクラップから、合金を作製し、低コストでの再資源化を可能にしました。得られた合金の低コスト性および抗菌性を生かし、IH釜などへの適用に取り組んでいます。

廃冷蔵庫のリサイクル技術

96年度における電気冷蔵庫の国内の廃棄台数は約360万台と言われています。当研究所では、(財)家電製品協会から3年間の委託研究を受け、廃冷蔵庫をリサイクルするために、断熱材であるウレタンの油化ならびに発泡剤としてウレタンに含まれているフロンの無害化処理の研究開発を行いました。処理能力25kg/hのベンチスケール試験で技術の有効性を確認し、目標を達成しました。

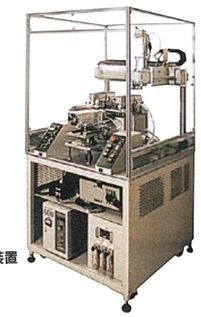
廃冷蔵庫のリサイクルプラント

難燃樹脂のリサイクル技術

テレビやパソコンに使われているハロゲンを含む難燃樹脂を高温で分解することにより、ダイオキシンを含まないクリーンなガス燃料を作る方法を開発しています。この方法により、塩化ビニルを含む樹脂の燃料化やフロンの分解無害化も可能であり、廃家電や廃自動車のシュレッダーダスト処理に応用できます。

鉛フリーはんだ技術

環境にやさしい製品の開発を目指して、有害な鉛を含む従来のはんだに代わる新しいはんだ技術の開発を行なっています。これまでに、鉛を含まない新しい錫一亜鉛共晶はんだを開発しました。さらに低酸素雰囲気で超音波を用いることにより、従来の錫一鉛はんだと同様なはんだ付け条件で使えることを明らかにしました。今後、さらに特性の向上や信頼性の評価を加え、有害な鉛を使わないはんだとはんだ付けプロセスの実用化をめざします。


試作した鉛フリーはんだ付け装置

かえる

東芝グループは、エネルギーとエレクトロニクスの先端技術をくらしの中に幅広く提供してきました。環境分野でも豊富なノウハウを活かし、電磁エネルギー、バイオ、再資源化、新エネルギー、情報処理、センサなど、さまざまな保有技術を用いて、環境に優しい技術で資源循環社会の実現をめざします。

生活排水を浄化して
そのまま使える水に

オゾン浄化システム

オゾンの脱色、脱臭、殺菌作用を利用して、生活排水を再利用可能な水に変えてリサイクルする「オゾン浄化システム」を開発し、各地の処理場に納入しています。

オゾンで処理された水は、工業用水に使われたり、公園の噴水やせせらぎなどの環境用水として、水とふれあう憩いの場を演出しています。オゾンは、フッ素に次ぐ強力な酸化力を持つ気体で、脱色・脱臭・殺菌作用などがあります。空気または酸素を原料として電気エネルギーによって生成するため、輸送や貯蔵の必要がありません。そのうえ、オゾンは最終的に酸素に変わるため、二次汚染の心配もありません。

この地球にやさしいオゾン浄化システムは、原水水質の悪化した上水の浄化にも活躍。オゾン処理と活性炭処理を組み合わせて安全でおいしい水の供給に役立っています。

廃プラスチックから
資源を創り出す

廃プラスチック油化処理装置

現在、国内で排出されているプラスチックは埋め立てや単純焼却によるものが大部分を占めています。しかし、埋め立てに関しては、新規埋め立て地の立地が困難であり、一方、単純焼却処理では、含まれている塩化ビニルが有害な塩化水素を発生させるという問題があります。

塩化ビニル混入廃プラスチック油化処理装置は、塩化ビニルの混入した廃プラスチックから、有害な塩素を分解除去し、さらに熱分解により燃料油を得る装置で、廃プラスチックの再資源化を担うものです。

システムの特徴は以下の通りです。
① 連続加熱制御の脱塩素工程にて、塩化ビニルから塩素を分解します。
② 密閉構造の塩酸吸収塔を用いた塩素処理工程にて塩素を回収します。
③ 処理の過程で発生する油、排ガス残渣、塩酸は有効活用可能なものにします。また、この装置自体も、この生成油を加熱源とする省エネ型装置です。
④ 解媒レスで分解し、油を生成します。
⑤ プラスチックを分別せずに処理可能な塩化ビニル混入廃プラスチック（塩化ビニル最大混入率50%）用油化装置です。
⑥ 多少の固形物（土、砂、金属小片）が混入しても運転可能です。
⑦ 常圧分解装置であり、運転操作及びメンテナンスが簡単です。

復水中の不純固形物を
ろ過する

中空糸膜復水ろ過装置

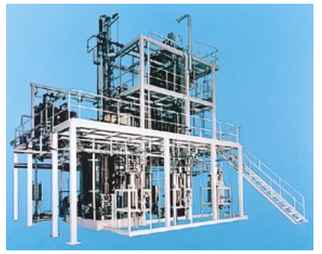
発電所には、種々の水処理用ろ過装置が用いられていますが、特に重要な課題は、高純度ろ過水質の安定維持、二次廃棄物の発生抑制、簡単な運転操作、低廉な設備費と運転費の実現です。

当社は、中空糸膜フィルタにより、この課題に応えました。この中空糸膜フィルタは、口径の小さな膜を使用することにより、安定したよりよい処理水質が得られることはもちろん、ろ過面積が大きいため、装置の小型化が図れます。また従来のろ過助剤を用いるろ過装置と異なり、非助剤型であることおよびフィルタ自体が可燃物であることにより、二次廃棄物は大幅に減容可能です。この中空糸膜フィルタは、比較的小容量の廃液処理系から、大容量の復水浄化系まで、幅広く適用可能なものです。中空糸膜フィルタは、特殊ポリエチレン製で孔径0.1μm以下の無数の穴が外表面から内表面へ貫通しています。原液中の固形分は、膜の外表面で捕獲され、清澄なろ液が得られます。

このような中空糸を約10,000本束ねて両端を固定したものが一つのモジュールを構成します。実機のフィルタは複数のモジュールから成り、小型で大きな面積のろ過器提供できます。

オゾン浄化システム

廃プラスチック油化処理装置



中空糸膜モジュール　ろ過器鳥瞰図

バイオテクノロジーで
効率の良い排水処理を実現

高濃度排水処理システム

高濃度の有機性排水の処理に適した「メタン発酵バイオリアクタ」を開発し、食品工場に納入しています。

メタン発酵バイオリアクタは、造粒化したメタン菌を用いて、排水中の有機物を効率よくメタンガスと炭酸ガスに分解するものです。これにより、排水中の有機物の90%が浄化されます。酸素を必要としない嫌気性の菌を用いることで、従来の好気性菌を用いた処理で必要だった空気を送り込む動力が不要になり省エネルギーとなることや、メタンガスの形でのエネルギーの回収ができます。

また、従来の好気性菌を用いた処理に比較して、汚泥の発生量が約10分の1となることなどから、環境に優しい水処理として役立っています。

排水中の汚泥をクリーンに
処理して資源を再利用する

汚泥処理システム

都市や農村の排水処理場の普及は、年々増加しています。それとともに処理の際に発生する汚泥量も増加し、その処分方法は緊急な課題となっています。

そこで当社は、遠心薄膜乾燥方式の採用で、バクテリアや有機物を含んだ汚泥を濃縮乾燥処理する画期的な「汚泥処理システム」を開発。臭気ガスの発生も少なく、含水率を50%程度まで低減できるなど、優れた特徴を備えています。

例えば、農業集落排水を処理して自然発酵後、土壌還元したり、水産加工工場の蛋白質を含む廃液を処理して畜産用肥料としたり、さらに都市の生活排水の処理汚泥を建築資材の原料とするなど、資源の再利用も可能にしました。構造はユニット化されており非常にコンパクトで、トラックに搭載した移動式汚泥処理車もあります。

放電によりガス中の有害物質を
分解無害化

コロナ放電排ガス処理装置

燃焼排ガスや各種工業プロセスからの排ガスに含まれるダイオキシン類、臭気成分やその他有害物質（NO_x：窒素酸化物、VOC：揮発性有機物質）を放電により分解し、無害化する装置を開発・製品化しています。

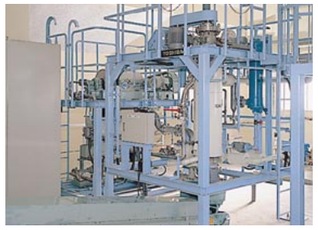
新設工事はもちろん、既存設備についても現在の排ガスラインに追加することで容易に適用できます。投入電力を制御することで、排ガス性状の変化にも迅速かつ柔軟に対応できます。有害物を直接分解するため、二次処理が不要で装置の維持管理が容易です。

負荷の変動や起動・停止などの変化にも柔軟に対応でき、電気的な処理のため保守も容易です。

ダイオキシン類の分解性能は、新ガイドライン規制値である、0.1ng-TEQ/Nm^3以下を達成することができます。

低公害社会を築くという要請に合った装置となっています。

高濃度排水処理システム


汚泥処理システム

コロナ放電排ガス処理装置

プラスチックごみから塩素を除去して
そのまま使える固形燃料に

廃プラ脱塩素装置

都市や町村から排出される一般ごみにはプラスチックごみが約10%含まれています。中でも塩化ビニル系プラスチックは焼却時に塩素を発生し、これが環境中に放出されたり炉内を腐食する等の問題を起こし、さらにダイオキシン生成の原因になるともいわれています。

当社では、分別回収されたプラスチックから塩素を除去し、無害な固形燃料として回収する技術を開発しました。この固形燃料はセメントキルンの燃料として石炭の代わりに用いる、あるいは高炉の燃料の一部として用いる等の利用によりエネルギーリサイクルを行うことが可能です。また、同時に回収される塩酸も純度が高く再利用が可能であり、循環型社会の要請に適合するものとなっています。

廃棄物を無害化、有価値化、減容化し
クリーンな資源循環型社会を造る

熱分解ガス化システム

ダイオキシンの排出規準・規制強化、廃棄物の不法投棄ならびに最終処分場の不足など、環境問題に対する社会的関心が高まるなか、廃棄物の処理対策は緊急課題となっています。

当社の熱分解ガス化システムは、古来から有る炭作りの技術を応用し、廃棄物を無害化、有価値化、減容化する、21世紀の地球環境を考えた新しいシステムです。本システムでは、従来のように廃棄物を燃やさず、無酸素状態で加熱を行い、廃棄物をガスとチャー（残渣）に分解します。ここで発生したガス（タールやオイル分を含む分子構造の大きなガス）を高温のガス変換器により、一酸化炭素、水素、メタンなどの単純な燃焼ガスに変換させるとともにダイオキシン類のような有害物質をほぼ完全に破壊します。このシステムには、次のような優れた特徴があります。

①都市ごみやシュレッダーダスト、廃プラスチックなど廃棄物の種類をほとんど問わずに処理できる。
②有害物質、特にダイオキシン、NOx、SOxが発生しにくい。
③金属が酸化されない状態で回収できるのでリサイクルが可能。
④発生した燃料ガスは炉の加熱はもちろん、ガス・電力・蒸気といった様々なエネルギー形態で利用できる。
⑤チャーは溶融炉で安全に減容化することができる。

本熱分解ガス化システムは、地球環境と資源循環社会をトータルに考えた、次世代の廃棄物処理システムです。

生ごみを発生元で1/10に減容
再生利用も可能

業務用生ごみ処理機

生ごみは事業系廃棄物の1/5強と紙類について構成比が高く、8割は水分であり腐敗性もあります。従って荷扱いや輸送効率も悪く、サーマルリサイクルの効率低下要因や焼却処理に際してのダイオキシン生成誘因の一つです。

当社の「生ごみ処理機」は、発生元で減量ないし再利用できる形に処理する分散処理を基本コンセプトとしており、発酵温度が35～55℃の中温菌を使ったバイオ処理方式です。他の処理方式に比べて次のような特徴があります。

① 減量・減容効果
高温菌バイオ方式や乾燥方式に比べて、約2倍の減量効果がある。
② 省エネルギー性
消費電力量が高温菌バイオ、乾燥方式のそれぞれ1/2、1/3以下になる。
③ リサイクル性
有機物分解力が高く、残渣を堆肥にするまでの完熟期間が短い。
④ 省手間性
残渣取出しは4ヶ月に1回程度であり、頻繁に残渣を取出し保管する手間が不要。
⑤ バイオ安全性
バイオ製剤および処理槽内容物や排気の安全性が第三者機関により証明されている。

台数構成比の高い50kg／日処理タイプ「TGR－B50K」をはじめ、25kg/日、80kg/日処理タイプをラインナップしています。

廃プラ脱塩素装置

熱分解処理システム

業務用生ごみ処理機

海外での取り組み

東芝グループでは東芝グループ環境保全基本方針に基づき、積極的な環境保全活動を展開しています。また、経団連地球環境憲章の海外事業展開に当たっての配慮事項を尊重し、世界各国の実状に合わせ、環境に配慮した事業活動を行っています。

海外関係会社の環境保全活動

東芝グループの環境保全基本方針は、海外関係会社の経営責任者に環境保全活動を重要な経営課題の一つとして認識することを要求しています。そして海外現地会社は経営チームの合意と意志に基づき、環境保全規程の制定や体制の整備を行っています。

当社の海外関係会社の事業活動については、それぞれのビジネス・グループが管理と指導・支援の責任を持ち、これをコーポレート・スタッフがサポートする体制をとっています。また、海外工場の環境保全活動の指導・支援に当たっては、

①関係会社の独立性の尊重
②現地人のイニシアティブによる活動
③地域特性の尊重

を基本コンセプトとして活動をサポートしています。

なお、当社では現実的な支援を行い実効を挙げるため、海外関係会社のうち東芝の持株比率や事業活動の内容により32の製造拠点を選んで重点的に指導・支援を行っています。

また、世界を米州(北米、南米)、欧州、アジア、中国の4地域に分け、地域環境会議を開催し、情報の共有や経験の相互活用を行っています。日本側では全社環境保全副責任者(コーポレート・スタッフ部長)が各ビジネス・グループの環境保全実務責任者と定期的にフォローアップ会議を開催して、海外の活動状況を全体的に把握しています。さらに具体的な指導の方法として、ビジネス・グループでは現地工場を訪問し、共同で環境点検を行うことや現地人の担当者を日本に招き、現場改善を主体とした実践的な訓練や指導を行っています。

欧州の活動　当社では東芝グループの方針として、環境マネジメントシステムの認証取得を推進しています。欧州では1995年4月にEMAS(Eco-Management and Audit Scheme)がEU規則として施行されたこともあり、環境マネジメントシステムの導入を重点的に推進しました。EU内においても国により状況が異なるため、各事業拠点に適した環境マネジメントシステムの認証を取得しています。この様に欧州の工場では、環境マネジメントシステムの導入が完了したため、これらの工場には現場のパフォーマンスの改善に重点を置いた東芝独自の社内監査を追加して適用することを推進しています。

また、製造工程における環境負荷の低減対策として、東芝英国社(TUK)のエアコン工場では、熱交換器の洗浄に使用していたトリクロロエチレンを加工方法の変更により1996年に全廃しています。

現場での指導風景

サニーベル市からの表彰状

米国での活動　米国産業界における環境マネジメントシステムの導入は欧州や日本と異なり緩やかな立上がりです。当社は九つの製造拠点のうち2拠点で認証取得が完了し、4拠点が98年度中(1999年3月末)の認証取得を目指しシステム構築を行っています。

一方、一般の環境保全活動では、カリフォルニア州サニーベール市に所在する東芝アメリカ電子部品社・マイクロエレクトロニックス・センターがサニーベール市から廃棄物削減とリサイクルの優秀な達成度に対し1998年4月に表彰されました。

また、東芝アメリカ情報システム社(TAIS)では、複写機のトナーカートリッジのリサイクルシステムを運用することにより、再生プラスチック材の使用を義務づける米国の州法および州規制に適合を図っています。

アジアでの活動　アジアには操業開始後経験の長い工場と新設工場が混在しています。新しい工場は体制や規程類の整備、人材の教育を優先し、経験の長い工場は環境マネジメントシステムISO 14001の導入を進めています。タイ国に所在する5つの製造拠点、マレーシアおよびシンガポールの各1拠点、計7工場がISO 14001の認証を取得しています。

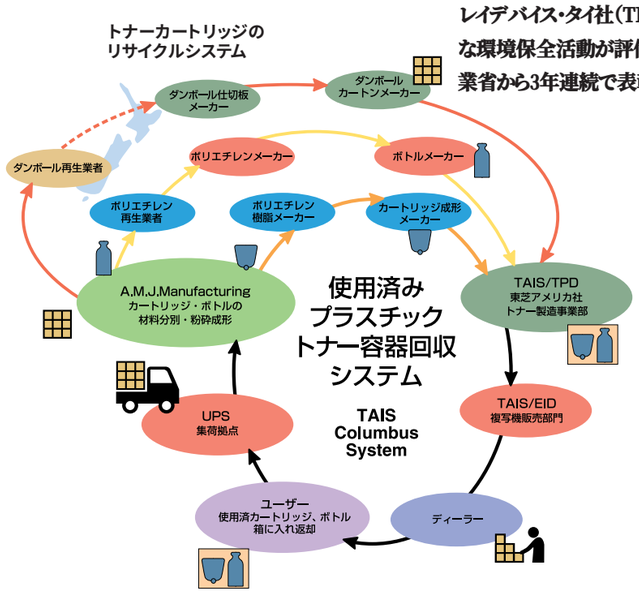
製造工程や付帯施設の改善による環境負荷低減活動においては、種々の実績を挙げています。例えば、タイ国に所在する東芝家電製造タイ社(TPT)では、廃棄物集積場に屋根掛けを行い、分別集積を行うとともに廃棄物による汚染雨水の地下浸透の防止を行っています。また、オゾン層保護のためのモントリオール議定書に基づく先進締約国並みのフロン規制を適用し、特定フロン、トリクロロエタンの全廃を達成しています。ブラウン管を製造する東芝ディスプレイデバイス・タイ社(TDDT)では良好な環境保全活動が評価され、タイ国工業省から3年連続で表彰されています。

中国、その他地域での活動　当社の中国における製造拠点はその歴史が比較的新しく、現在は体制やドキュメントの整備を優先して進めています。これらと並行してビジネス・グループやコーポレート・スタッフが現地工場で環境点検を行い、環境施設や職場の環境保全活動についてアドバイスを行い、現地人の担当者に現場管理の実際を体得してもらっています。

環境マネジメントシステムの導入については他の地域に比べて遅れていますが、認証体制も整備されつつあり、東芝グループの方針に基づいた認証取得を推進しています。

また、ブラジルにおいても2つの工場がISO 14001の認証取得を進めています。このため現地の工場責任者に日本の親工場の環境マネジメントの実際を勉強してもらうなど必要な支援を行っています。

トナーカートリッジのリサイクルシステム



TDDT社の活動

来訪者および従業員に環境保全活動の成果をアピールする環境掲示板と受賞した表彰状

社会貢献

環境社会貢献活動

東芝の社会貢献活動は、教育・文化・メセナ・地域社会・国際交流等幅広い分野において、会社ならびに社員のボランティア活動を通じ積極的に展開しています。ここに環境保全・自然保護分野における社会貢献活動をご紹介します。

地域の皆さんに環境保全施設を紹介

事業場環境施設の公開

地域の方々を招いて事業場の環境施設見学会を開催。環境保全への取組み内容が理解され、地域の皆さんにも好評です。

豊かな緑の再生へ植林作業

緑の再生　植林ボランティア

地滑り災害による山の復旧や、自然環境保護のため、苗木の植林をボランティア活動により活発に行っています。

戻ってきてね！多摩川に稚魚を放流

サケの稚魚を放流

都会の川にサケをよみがえらそうと毎年事業場の近くの流れにサケの稚魚を育て放流するイベントに参加し、自然環境の蘇生活動を行っています。

環境保全の重要性に熱い視線

環境展の開催

環境保全活動について理解を深めていただくため、環境展の開催や、環境フェスティバルに出展し地球環境の保全について地域の皆さんと一体となり取り組んでいます。

クリーンアップ活動でさわやか街づくり

地域清掃運動

美しく　住み良い　清潔な街づくりのため定期的に社員のボランティアにより公園・駅・バス停・地域・事業場等の周辺清掃を実施しています。環境保全功労者表彰・地球環境賞等を受賞しています。

事業場正門前での回収作業

リサイクルボランティア活動

古新聞、アルミ缶、牛乳パック等を家庭から持ち寄り、リサイクルによる収益金で福祉団体へ車椅子の寄贈を行っています。

リサイクルレンガによる構内歩道

リサイクル製品の活用

下水道汚泥処理から生まれたリサイクル製品のレンガを会社施設に積極的に活用して廃棄物の有効利用に努めています。

全国のボランティアの仲間とともに

重油流出事故の回収支援活動

重油流出事故では、会社からのドラムカンや復旧用の器材寄贈をはじめ、多くの社員のボランティア活動により重油の回収作業に参加しました。

ホームページによる各種ボランティア情報を社員に提供し、多岐の分野で社会貢献活動を推進しています。

本報告書の内容や東芝の環境保全活動に関するご意見、ご質問等ございましたら、
ご遠慮なく下記担当までお問い合わせ願います。

お問い合わせ先
株式会社東芝　生産技術推進部環境保全センター
〒105-8001　東京都港区芝浦1-1-1
TEL 03-3457-2403　FAX 03-5444-9206
E-MAIL：environment@toshiba.co.jp

なお、1999年4月1日から組織改正により、生産技術推進部環境保全センターは、
環境・リサイクル推進センターに名称が変更になります。

株式会社 東芝
生産技術推進部環境保全センター
〒105-8001東京都港区芝浦1-1-1 TEL (03) 3457-2403

「東芝環境報告書 1998」はインターネットでもご覧いただけます。
URL http://www.toshiba.co.jp/env/

本冊子は全ページ再生紙を使用しています。

1998年12月作成